

08
710

PÄÄLLYSTYSTÖIDEN TYÖSELITYS 1986



SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu		Sivu
1. YLEISET OHJEET	3	5. KEVYTASFALTTIBETONI.....	23
1.1 Yleistä	3	5.1 Käyttöalue	23
1.2 Raaka-aineet	3	5.2 Massan valmistus	23
1.3 Alusta	4	5.3 Päällyste	23
1.4 Suhteitus, massan valmistus ja ka- lustovaatimukset	5	6. ÖLJYSORA	25
1.5 Massan kuljetus ja levitys	6	6.1 Käyttöalue	25
1.6 Tiivistäminen	7	6.2 Raaka-aineet	25
1.7 Karkeutus ja kitkan parantaminen ..	7	6.3 Massan valmistus	25
1.8 Kaltevuus ja tasaisuus	8	6.4 Karhinta ja massan lisäys	26
1.9 Näytteiden ottaminen ja tutkiminen	9	6.5 Päällyste	26
2. ASFALTTIBETONI	10	7. RECYCLING-ÖLJYSORA	28
2.1 Käyttöalue	10	7.1 Käyttöalue	28
2.2 Massan valmistus	10	7.2 Öljysorarouhe	28
2.3 Päällyste	10	7.3 Suhteitus	28
2.4 Jyrsintä	10	7.4 Massan valmistus ja levitys	28
3. RECYCLING-ASFALTTIBETONI	12	8. MUUT MASSAT JA KERROKSET	29
3.1 Käyttöalue	12	8.1 Tasausmassa	29
3.2 Asfalttirouhe	12	8.2 Bitumisora ja bitumihiekka	29
3.3 Sideaineet	12	8.3 Syväasfaltti	29
3.4 Suhteitus	12	9. SIDOTTUJEN KERROSTEN	
3.5 Annossekoitus	13	PINTAUKSET	33
3.6 Rumpusekoitus	13	9.1 Kuumennuspinta	33
3.7 Laatuvaatimukset	13	9.2 Massapinta	33
4. VALUASFALTTI	20	9.3 Sirotepinta	34
4.1 Käyttöalue	20	10. SORATIEN PINTAUS	35
4.2 Raaka-aineet ja massan valmistus ..	20		
4.3 Massan kuljetus, alusta ja levitys ...	21		
4.4 Päällyste	21		



1. YLEISET OHJEET

1.1 YLEISTÄ

Työssä on käytettävä hyväksi havaittuja työmenetelmiä ja rakennusaineita sekä ammattitaitoista työnjohtoa ja työntekijöitä. Työkoneiden ja laitteiden tulee olla turvallisuusmääräykset täyttäviä ja rakennuttajan hyväksymiä.

Tässä työselityksessä annettujen ohjeiden lisäksi on työsuoritusta koskevia ohjeita ja määräyksiä annettu päällystystöiden valvontaohjeissa, ympäristönsuojeluohjeissa ja työsuojeluohjeissa.

Päällysteistä ja pintauksista käytetään seuraavia lyhenteitä:

AB	Asfalttibetoni
ABE	Asfalttibetoni, epäjatkua käyräinen
MP	Massapinta
MPK	Kuumennuspinta
TAS	Tasausmassa
VA	Valuasfaltti
BH	Bitumihiekka
BS	Bitumisora
SA	Syväsfaltti
KAB	Kevytasfalttibetoni
ÖS	Öljysora
ÖSK	Öljysora, kuivattu kiviaines
SIP	Sirotepinta
SOP	Soratien pinta
RC	Recycling-massa

Päällystelaji saadaan liittämällä kiviaineksen rakeisuuden ylärajaa (mm) osoittava luku päällystetyypin kirjainlyhennyksen jälkeen, esim. AB 20. Rakeisuuden yläraja luetaan läpäisyprosentin 95 kohdalta.

Päällysteen massamäärä kg/m² ilmoitetaan luvulla päällystelajilyhenteen jälkeen, esim. AB 20/120.

Recycling-massat merkitään lisäämällä normaalin merkinnän jälkeen kirjaimet RC ja luku, joka ilmoittaa vanhan massan määrän prosentteina kokonaismäärästä, esim. AB 20/120 RC 70.

1.2 RAAKA-AINEET

Massan valmistukseen käytetään rakennuttajan määräämiä ja laatuvaatimukset täyttäviä sideaineita, kiviaineksia ja lisäaineita. Urakoitsijan tulee vastaanottaessaan sideainekuorman varmistua, että sideaine on tilattua tuotetta. Epäilyttävistä sideainetoimituksista on välittömästi ilmoitettava rakennuttajalle.

Rakennuttajan suostumuksella voidaan käyttää myös tavanomaisesta poikkeavia, normaalit laa-

tuvaatimukset täyttämättömiä raaka-aineita, jos niiden ominaisuudet ja vaikutukset päällysteen laatuun ja kestävyys tunteen riittävässä määrin ja ko. aineiden käyttö on taloudellisesti edullista tai kokeilutarkoituksessa muutoin perusteltua. Ennakkosuhteitus on yleensä välttämätön.

Päällystekiviaineksen tulee olla tasalaatuista ja lujaa kivilajia. Rapautunutta tai helposti rapautuvaa kivilajia ei saa käyttää. Hyviä kivilajeja ovat yleensä mm. diabaasit, gabrot, amfiboliitit, keski- ja hienorakeiset graniitit ja gneissit. Huonoja kivilajeja ovat mm. karkeahkot kiilleliuskeet, pegmatiitit, karkearakeiset graniitit ja kiteiset kalkkikivet.

Päällysteen runkoaineksen muodostavat tavallisimmin seuraavat ainekset tai niiden seokset: murske, sora, hiekka ja täytejauhe. Lajiteltaessa kiviaineksia päällystystarkoituksiin käytetään yleensä seuraavia lajiterajoja: 6, 8, 12, 16, 20, 25 ja 32 mm.

Lajitteiden tulee olla rakeisuudeltaan tasalaatuista ja täyttää seuraavat rakeisuuden ylä- ja alarajaa koskevat vaatimukset:

Ylärajaa karkeampaa ainesta ei lajitteessa saa olla 5 paino-% enempää. Lajitteessa ei saa olla rakeita, joiden sivun pituus (rakeen leveys) on 20 % ylärajaa pitempi. Alarajaa hienompaa ainesta ei lajitteessa saa olla enempää kuin 15 paino-% ja enintään 5 paino-% saa läpäistä seulan, jonka läpäisyaukon sivun pituus on puolet alarajasta. Pesuseulonnalla määritettynä saa lajite sisältää 0,074 mm seulan läpäisevää ainesta enintään 2 paino-%. Viimeksi mainittu ei koske lajitteita, joiden alaraja on nolla.

Murskeet jaetaan lujuus- ja muoto-ominaisuuksien perusteella laatu luokkiin (taulukko 1). Murskeen laatu luokka määräytyy huonoimman laatuominaisuuden perusteella.

Taulukko 1. Murskeiden laatu luokat ja niiden vaatimusrajat

Laatu- luokka	Laatuominaisuus			
	Lujuus		Muoto	
	Los-Angeles luku	Parannettu hauraus arvo	Puikkaisuus (c/a)	Liuskeisuus (b/a)
A	≤20	≤18	≤2,5	≤1,5
I	≤25	≤22	≤2,5	≤1,7
II	≤30	≤26	≤2,7	≤1,8
III	≤35	≤30	≤2,9	≤1,9

Lujuuden vaikutus päällysteen kulutuskestävyyteen on suurempi kuin muoto-ominaisuuksien. Jos murskeen lujuus täyttää hyvin käyttökohteen asettamat vaatimukset, voidaan pienet puikkoisuus- tai liuskeisuusvaatimusten ylitykset sallia. Lujuus- ja muotoarvotutkimustulosten keskiarvon tulee täyttää asetetun laatuluokan mukaiset vaatimukset.

Ellei työkohtaisissa asiakirjoissa ole toisin sovit-
tu, päällysteisiin käytetään taulukon 2. laatu-
luokkavaatimukset täyttäviä kiviaineksia. Kun
päällyste tehdään kiviaineslajitteista, tulee kar-
kean lajitteen täyttää taulukon 2 laatuluokkavaa-
timukset.

Taulukko 2. Päällysteisiin käytettävien murskeiden vähim-
mäislaatuluokat

Päällyste	Laatuluokka			
	keskivuorokausiliikenne KVL (ajon/vrk)			
	< 1000	1000-5000	5001-10 000	> 10 000
AB, VA	III	II	I	A
SIP	II	I		
Karkeutus	II	I	I	A
KAB, ÖS	III	II		
BS, TAS, SOP	III			

Murskeiden tulee rakeisuuden osalta täyttää murskaustyön työselityksessä (TVH 732809) esi-
tetyt vaatimukset.

Päällysteeseen käytettävän murskeen 6 mm suuremmista rakeista saa enintään 30 paino-% olla täysin murskautumattomia rakeita ja täysin murskautuneiden rakeiden määrän tulee olla vähintään 30 paino-%.

Kiviainekset ja niiden lajitteet eivät saa varastoi-
taessa sekoittua keskenään eivätkä pohjamaa-
han. Varastointi on suoritettava portaattain
lajittumisen välttämiseksi noin 1,0 metrin kerrok-
sina tai kuorma-auton lavalta matoksi vetäen.
Varastokasan kokonaiskorkeus ei saa ylittää
kuutta metriä. Kiviainekset eivät saa sisältää
haitallisia määriä epäpuhtauksia kuten savea,
silttiä, turvetta, ruokamultaa, juuria, puunkap-
paleita, lunta tai jäätä. Hienoainespitoiset laji-
tteet tulee suojata kosteudelta peittämällä.

Kylmänä sekoitettaviin öljysoramassoihin käytet-
tävien murskeiden tulee humuspitoisuudeltaan
täyttää vähintään betonisoran puhtausluokan III
vaatimukset.

Sellaisia kiviaineksia, jotka sisältävät yli 5 %
seulan 0,074 mm läpäisevää ainesta, tulee mah-
dollisuuksien mukaan välttää käyttämästä öljy-
soran valmistukseen. Tarvittaessa on murskaus-
työn aikana liika hienoaines poistettava ja mah-
dollisesti jaettava kiviaines lajitteisiin 0—8 mm ja
8—16 (18) mm.

Urakoitsijalla tulee olla päällystystyötä varten
hankkimastaan kiviaineksesta murskaustyön
työselityksen ja valvontaohjeiden edellyttämät
selvitykset. Nämä selvitykset on lähetettävä hy-
vissä ajoin ennen päällystystyön aloittamista
rakennuttajalle. Jos työkohtaiset asiakirjat niin
edellyttävät, urakoitsijan on lähetettävä kustakin
käytettävästä kiviaineslajitteesta n. 20 kg:n näy-
te laatu- ja suhteitustutkimuksia varten TVL:n
keskuslaboratorioon.

Asfalttibetonin ja valuasfaltin täytejauheena käy-
tetään kalkkikivijauhetta, josta vähintään 80
paino-% liukenee laimeaan suolahappoon, kal-
siittia, magnesiittia tai talkkia. Täytejauheen tu-
lee läpäistä kokonaisuudessaan 0,5 mm seulan
ja vähintään 80 paino-% 0,074 mm seulan.

1.3 ALUSTA

Sitomaton alusta tehdään murskeesta. Levitys-
työ on tehtävä siten, että kerros on tasalaatui-
nen ja tasainen. Tiivistäminen suoritetaan kitka-
maalle sopivalla tiivistyskalustolla ja tarvittaessa
käytetään kastelua. Alustan tulee täyttää kanta-
vuusvaatimukset ja olla karkeahko ja kiinteä.
Siinä ei saa esiintyä epäpuhtauksia eikä irrallisia
kivirakeita. Alustan on oltava oikeassa korkeu-
dessa ja oikean muotoinen sekä pituus- että
poikkisuunnassa. Suurin sallittu päällysteiden
sitomattoman alustan poikkeama oikeasta kor-
keudesta on ± 20 mm (ei ÖS) ja suurin sallittu
epätasaisuus sitomattomille alustoille 5 metrin
matkalla kaistan pituussuunnassa 20 mm.

Kuumana sekoitettu päällyste soveltuu sellaise-
naan uuden päällysteen alustaksi jolle sitä tar-
vitse tasata. Ennen uuden kerroksen, liimauksen
tai tasausmassan levittämistä alusta on kuiten-
kin puhdistettava pölystä, liasta ja irtoainekses-
ta. Pehmeät kohdat ja valuasfaltin kyseessä
ollen myös öljysorapaikat on poistettava ja alus-
tassa olevat reiät täytettävä tasausmassalla huo-
lellisesti tiivistäen. Rakennuttaja suorittaa ennen
kohteen päällystystyön aloitusta alustan esipuh-
distuksen. Alustan korjaus- ja tasaustyöt tekee
urakoitsija rakennuttajan osoituksen mukaisesti.

Päällyste voidaan tehdä myös tasaamattomalle
sidotulle alustalle. Tällöinkin tulee erityisen epä-
tasaiset kohdat tasata etukäteen tasausmassal-
la. Öljysora-alusta vahvistetaan tarvittaessa en-
nen uudelleen päällystämistä joko murskeella tai
öljysoralla.

Alusta, jolle on levitetty liima-ainetta, on liiken-
nevahinkojen välttämiseksi suljettava yleiseltä
liikenteeltä.

Veden poistumista päällysteeltä, erityisesti kulu-
maurista, voidaan edistää käyttämällä tavano-
maista suurempaa sivukaltevuutta. Tällä voi-
daan yleensä lisätä päällysteen kestoikää ja lykä-
tä uusimisajankohtaa.

Rakennuttaja ja urakoitsija sopivat alustan luovuttamistavan urakan alkukokouksessa. Rakennuttaja luovuttaa sitomattoman alustan urakoitsijalle yleensä työvuoroittain, jonka jälkeen se on urakoitsijan kunnossapidossa. Jos tie ei ole yleisellä liikenteellä, voidaan alusta luovuttaa suuremmissakin osissa. Sidotun alustan rakennuttaja voi luovuttaa kokonaisuudessaan.

1.4 SUHTEITUS, MASSAN VALMISTUS JA KALUSTOVAATIMUKSET

1.41 SUHTEITUS

Massa on sideaine- ja täytejauhepitoisuudeltaan sekä rakeisuudeltaan tehtävä niitä koskevien ohjearvojen mukaisesti. Rakennuttaja määrää neuvoteltuaan asiasta urakoitsijan kanssa työssä noudatettavat ohjearvot ja sen miten kiviaines-seos on keskimäärin muodostettava eri lajitteista.

Massan rakeisuuden ohjeseulat ovat maksimiraekoosta riippuen seuraavat:

Maksimiraekoko mm	Ohjeseulat mm			
< 20	0,074	0,5	2	8
≥ 20	0,074	0,5	4	12

Työmaan ohjekäyrä tulee valita päällysteen käytötarkoituksen perusteella. Kuvissa 1—12 on esitetty rakeisuuksien ohjealueet ja rajakäyrien sideainepitoisuudet. Kun työmaan ohjekäyrä on valittu, voidaan pienissä töissä käyttää rajakäyrien sideaineprosenteista interpoloimalla saatua sideainepitoisuutta. Tehtäessä asfalttimassaa, jonka kiviaines rakeisuuden, murtopintaisuuden yms. osalta poikkeaa tavanomaisesta, on massan koostumus määrättävä ennalta laboratorio-kokeilla esim. Marshall-menetelmän avulla. Samoin on meneteltävä, kun on kyse liikennekuormituksen ja -kulutuksen kannalta vaativista massan käyttökohteista.

Jos kiviaineksen kiintotiheys poikkeaa arvosta $2,70 \text{ kg/dm}^3$ enemmän kuin $0,1 \text{ kg/dm}^3$, on sideainepitoisuuden ohjearvoa tarkistettava vastaavasti.

1.42 MASSAN VALMISTUS

Rakennuttajan ja urakoitsijan tulee yhdessä ennen työn aloittamista koesekoituksella määrätä päällystemassan koostumus ja tarpeellinen sekoitus aika. Öljysoramassan koostumus voidaan todeta myös punnitsemalla tai tarkistetuilla mitareilla ennen työn alkua.

Jos tulokset osoittavat massan täyttävän vaatimukset, voi varsinainen päällystystyö alkaa. Koemassa voidaan levittää tasausmassaksi tai päällysteeksi rakennuttajan osoituksen mu-

kaan yleensä liittymiin tai pysäkeille. Varsinaiseksi päällysteeksi levitetty koemassa, joka ei täytä vaatimuksia, on poistettava kohteesta. Vaatimukset täyttämättömän päällysteeksi levitetyn öljysorakoemassan osalta voidaan tyytyä riittävään urakkahinnan alennukseen. Koemassaa ei vaadita, jos massan tarve on alle 100 t.

Työvuoroittain käytetyn keskimääräisen sideaine- ja täytejauhepitoisuuden sekä massamäärän on oltava vähintään sama kuin ohjearvo.

Päällystemassan sideainepitoisuus ja rakeisuus saa yksittäisestä näytteestä määritettynä poiketa sovitusta ohjearvosta enintään taulukossa 3 mainitut määrät.

Taulukko 3. Päällystemassan sallitut poikkeamat ohjearvosta %-yksikköä

OMINAISUUS	AB, KAB ÖS	VA	TAS	BS, BH, SA
Sideainepitoisuus paino-%	±0,4	±0,4	±0,4	±0,4
8 tai 12 mm seulan läpäisy-%	±5	±5	±7	
2 tai 4 mm seulan läpäisy-%	±5	±5	±5	
0,5 mm seulan läpäisy-%	±4	±4	±4	
0,074 mm seulan läpäisy-%	±2	±3	±2	

Urakoitsijan on jatkuvasti työn aikana tarkkailemalla raaka-ainemenekkejä, sekoituskoneen mitareita ja säätölaitteita sekä tutkimalla tarvittaessa massanäytteitä varmistauduttava siitä, että sideaine- ja kiviainemäärät ovat ohjearvojen mukaiset. Erityistä huomiota on kiinnitettävä koneiston annostelulaitteiden, seulojen ja kuumasiilojen toimintaan.

Massan sallitut sekoituslämpötilat ovat sideainelajista riippuen seuraavat:

B-65	140—180°C
B-80	135—175°C
B-120	130—170°C
B-200	125—165°C
BÖ-4	90—130°C
BÖ-6	100—140°C

Jos lämpötila on ollut virheellinen, on massa hylättävä. Suositeltava lämpötila on ääriarvojen keskiarvo.

Raaka-aineiden käsittelyssä ja massan valmistuksessa on vältettävä erottumista. Kiviaines on kuormattava kylmäsyöttösiiloihin mahdollisimman laajalta alueelta. Pelkkää kasan reunaosien kuormausta ei sallita.

Suurin sallittu massan pudotuskorkeus auton lavalle on 1,5 m.

1.43 KALUSTOVAATIMUKSET

Kuumamassat

Asfalttibetonin valmistukseen käytetään annosperiaatteella toimivia asfalttiasemia, joiden työnvaihekapsiteetti on vähintään 50 t/h ja valmistajan ilmoittama annoskoko vähintään 1,5 t. Pie-nissä yksittäisissä kohteissa voidaan edellä mainitusta annoskokovaatimuksesta poiketa, jos massa on taloudellista valmistaa esim. lähellä olevalta kiinteältä asfalttiasemalta. Massamäärältään yli 30 000 t urakoissa suositellaan käytettäväksi asfalttiasemia, joiden työnvaihekapsiteetti on vähintään 70 t/h ja annoskoko vähintään 2,0 t.

Jatkuvan sekoitusperiaatteen mukaan toimivia koneistoja, kuten rumpusekoitinta, voidaan käyttää recycling-massojen valmistukseen ja kuumamassojen valmistukseen sidottuihin kantaviin kerroksiin sekä kulutuskerroksiin vähäliikenteisille (KVL < 500 ajon/vrk) teille ja kevyen liikenteen väylille.

Kevytasfalttibetonin valmistukseen käytetään asfalttiasemaa, rumpusekoitinta tai kuumennusrummulla varustettua öljysora-asemaa.

Öljysoran valmistukseen kuivatusta kiviaineksesta käytetään asfalttiasemaa tai kuumennusrummulla varustettua öljysora-asemaa. Jos voidaan todeta, ettei tartuketta sanottavasti tuhoudu valmistettaessa öljysorakoemassa rumpusekoitimella ja massa muuten täyttää laatuvaatimukset, voidaan rumpusekoitin hyväksyä myös öljysoran valmistukseen kuivatusta kiviaineksesta.

Asfalttiaseman toiminnan tulee olla automaattisesti ohjattua ja valvottua. Kylmäsyöttöyksikössä tulee olla vähintään yksi sillo kutakin samanaikaisesti käytettävää lajitetta kohti. Osuudeltaan suurimmalle lajitteelle tulee kuitenkin varata kaksi silloa. Sillojen rakenteen ja syöttölaitteiden toimintatavan tulee olla sellainen, että kiviaineksen normaali kosteusvaihtelu ei vaikuta haitallisesti syöttötehoon. Kunkin syöttimen katkoton toiminta tulee varmistaa materiaalivirtailmaisimen avulla.

Kuivattu kiviaines on lajiteltava raekoon mukaan vähintään kolmeen lajitteeseen siten, että hienoin lajite läpäisee 4 (6) mm seulan. Seulaston pinta-alan ja tehon tulee olla riittävä aseman tehoon verrattuna. Syklonijauhetta on tarvittaessa voitava poistaa tai palauttaa kiviainesseokseen.

Kutakin samanaikaisesti käytettävää raaka-ainetta varten tulee olla oma varastosäiliö ja syöttölaite. Massan raaka-aineet on mitattava punnitsemalla tai vastaavan tarkkuuden omaavilla tila-vuusmittauslaitteilla. Valmis massa on punnittava vaakalaitteella, jonka tarkkuus on $\pm 2,0$ %. Ellei koneistossa ole tämän tarkkuuden täyttävää massavaakaa, on massan paino määrättävä

sen raaka-aineiden punnitustulosten perusteella. Näidenkin vaakojen tarkkuuden on oltava $\pm 2,0$ %.

Kylmäsekoitteisen öljysoran valmistus

Öljysoran valmistukseen käytetään annos- tai jatkuvan sekoitusperiaatteen mukaan toimivia öljysora-asemia. Öljysoran jatkuvatoimisissa sekoituskoneissa on kiviaineksen tai massan punnitusta varten oltava yhteenlaskevalla ja hetkellisellä mittarilla varustettu vaakalaite, jonka tarkkuus on $\pm 2,0$ %. Öljymäärän mittausta varten on oltava yhteenlaskeva ja hetkellinen virtausmittari, jonka tarkkuus on $\pm 1,0$ %.

Öljysoran annostoimisissa sekoituskoneissa on kiviaineslajitteiden syöttö tehtävä punnitsemalla laitteet hihnavaa'alla, jonka tarkkuus on $\pm 2,0$ %. Öljymäärä mitataan punnitsemalla vaa'alla, jonka tarkkuus tulee olla $\pm 1,0$ %.

Koneistossa on oltava lämpömittarit, jotka ilmoittavat sideaineen lämpötilan työsäiliössä ja välittömästi ennen sideaineen syöttöä.

Sideainepitoisuus ei saa vaihdella annetusta ohjeavasta koneiston mittarilla mitattuna enempää kuin $\pm 0,2$ %-yksikköä.

1.5 MASSAN KULJETUS JA LEVITYS

Massan valmistus, kuljetus ja levitys on järjestettävä siten, ettei missään työvaiheessa ole tarpeettomia pysähdyksiä ja odotuksia eikä massan tuhlausta. Massa on kuljetuksen ajaksi tarvittaessa peitettävä. Auton lava on ennen kuljetusta puhdistettava vanhasta massasta. Lavaa ei saa sivellä massaa vahingoittavalla aineella.

Massamäärä on levityksessä yleensä valittava siten, että massaan käytetyn kiviaineksen maksimiraekoko on 1/3—2/3 levitettävästä kerrospak-suudesta.

Urakoitsijalla tulee olla levityspaikalla ammattitaitoinen työnjohtaja, jonka tehtävät käsittävät pääasiassa työnjohtotehtäviä.

Päällystemassan levitys on tehtävä huolellisesti hyväkuntoisella levittimellä siten, ettei käsityö yleensä ole saumatöitä lukuunottamatta tarpeen. Epäjatkuvan asfalttibetonin levitystyöhön hyväksytään vain tärypalkilla ja sulloimella varustettu asfaltinlevitin, jossa on peränpitoautomatiikka.

Uusi päällyste on tehtävä pinnaltaan profiloituna, jos työkohtaiset asiakirjat niin edellyttävät. Tällöin levitys on tehtävä sellaisella nivelperälevittäjällä, jonka levityspalkkiin voidaan tehdä alustan urien kohdalle 7—10 mm korotus. Tiivistettynä tulee valmiiseen päällysteeseen jäädä 3—5 mm korotus. Rakennuttaja ilmoittaa alustan urien sijainnin ja keskimääräisen syvyyden

urakkaohjelman työkohtaisessa osassa tai työkohtaisessa työselityksessä. Profilointia ei yleensä vaadita kaarteissa yms. kaltevuuden muutoskohdissa, joissa liikenteen ajolinjat poikkeavat normaalista.

Pituussuuntaiset saumat on pyrittävä tekemään ajokaistojen reunojen kohdille eli tulevien ajorataa-alueiden alle. Levitystyössä on erityisesti kiinnitettävä huomiota siihen, että levityskaista on reunaosiltaan saatava tasalaatuisiksi ja muutenkin vaatimukset täyttäväksi. Massaa ei saa levittää sateen aikana eikä alustalle, joka on jäinen tai niin märkä, että sen voidaan katsoa vaikuttavan haitallisesti päällysteen laatuun.

Levityslämpötilan (ei koske VA) tulee kuorman useasta eri kohdasta levityspaikalla mitattuna täyttää sekoituslämpötilasta annetut vaatimukset. Jos lämpötila on ollut virheellinen, on massa hylättävä.

Päällyste on sauman kohdalta pyrittävä tekemään rakenteeltaan samanlaisiksi kuin muiltakin osilta. Sauman kohdalle ei saa muodostua kourua eikä muuta epätasaisuutta. Sauman kohta on ennen massan levitystä puhdistettava huolellisesti ja asfalttipäällysteen jäähtynyt sauma on kuumennettava tai siveltävä bitumiliuoksella tai emulsiolla. Öljysoran ja kevytasfalttibattonin saumaa ei kuumenneta eikä liimata.

Keskisaumaa tehtäessä on ensiksi levitettävän kaistan reuna tampattava. Toista kaistaa levitettäessä on levitin säädettävä kulkemaan niin, että levitetty massa peittää 2–5 cm viereisestä jo levitetystä kaistasta. Tätä massaa työnnetään kolalla niin paljon, että sen reuna vielä ulottuu 1–2 cm viereiselle kaistalle.

Jos levitys keskeytyy niin pitkäksi ajaksi, että massa voi jäähtyä alle sallitun levityslämpötilan tai muuten pitkäksi ajaksi, on levitin käytettävä tyhjäksi ja tehtävä poikkisauma. Poikkisauma on tehtävä suoraksi ja suunnaltaan kohtisuoraksi levityskaistaa vasten. Levitystä jatkettaessa on päällystettä poistettava niin paljon, että päällyste saadaan poikkisauman kohdalta tasaiseksi ja rakenteeltaan tasalaatuisiksi.

Työ- ja liikennejärjestelyt tulee järjestää siten, ettei liikenne vahingoita levityskaistan reunaa. Painunut tai pyörästynyt reuna tulee ennen uuden kaistan levitystä korjata hakkaamalla tai jyrsimällä vaurioitunut osa pois ja päällystämällä se uudelleen.

Urakoitsijan tulee tarkkailla jatkuvasti tasauksen ja päällysteen tasaisuutta ja kaltevuutta levityspaikalla kaistan pituus- ja poikkisuunnassa 2 tai 5 metrin oikolaudalla.

1.6 TIIVISTÄMINEN

Tiivistykseen käytetään valssi-, kumipyörä- tai

täryjyriä. Öljysoran tiivistykseen käytetään yleensä valssijyriä. Jyräyskaluston on oltava riittävä massan valmistustehoon verrattuna. Tehtäessä ajoratapäällystettä on tiivistystyössä oltava yleensä vähintään kaksi jyriä kutakin levitintä kohti. Rakennuttajan luvalla voidaan tiivistyskalustoa vähentää tehtäessä öljysoraa, kevytasfalttibattonia sekä korjaus-, paikkaus- ja muissa pienehköissä töissä.

Tiivistäminen on suoritettava siten, että tyhjätilavaatimukset tulevat täytetyiksi. Valmiiseen päällysteeseen ei saa jäädä haitallisia jyräysjälkiä tai halkeamia. Päällystettä tiivistettäessä on tarkkailtava, ettei siihen muodostu sileitä eikä liukkaita kohtia. Jos näitä muodostuu, on tarkastettava, onko massan koostumus oikea ja tarvittaessa harkittava sideainepitoisuuden muuttamista. Jyriä ei saa jättää seisomaan pehmeälle päällysteelle.

Urien muodostumisen estämiseksi saa liikenteen laskea uudelle päällysteelle vasta, kun sen lämpötila on laskenut riittävästi. Tarvittaessa voidaan päällysteen jäähdyttämiseen käyttää vesikastelua.

Jyrättäessä tulee jyrän vetävän valssin olla levitimen puolella. Jyrkässä ylämäessä vetävän valssin tulee kuitenkin olla alamäen puolella. Jyräys aloitetaan yleensä levityskaistan alemmasta reunasta siten, että aluksi jätetään jyrä-mättä noin 20 cm kaistale päällysteen reunasta. Keskisaumaa tehtäessä jyräys aloitetaan yleensä siten, että jyrän valssista noin 20 cm on jyrättävällä kaistalla ja pääosa valssista on valmiilla kaistalla.

Kumipyöräjyriä käytettäessä on varottava, ettei muodostu uraa ja kaistan ulkoreunaan pyöristymää tai ohutta päällystettä. On myös huolehdittava siitä, että pyörien jäljet poistetaan.

Jyriä on ohjattava siten, että paluujyräys suoritetaan pitkin menoajälkeä ja että sivusuuntainen siirtyminen tapahtuu jo jyrätyllä päällysteellä. Poikkisauman jyräys on aloitettava samalla tavalla kuin keskisauman jyräys eli suorittamalla jyräys aluksi kaistan poikkisuunnassa.

Epäjatkuvan asfalttibattonin tiivistyksessä on jyrän valssien kasteluvedessä käytettävä pintajä-nitystä pienentävää ainetta.

Jyräys ei anna tarkoitettua tulosta, ellei massa ole riittävän kuumaa. Alle 60°C olevan massan jyräys on yleensä tuloksetonta. Jyrien valssit ja pyörät on pidettävä puhtaina työn aikana. Niitä ei saa käsitellä massaa vahingoittavilla aineilla. Myöskään liiallinen veden käyttö ei ole sallittua.

1.7 KARKEUTUS JA KITKAN PARANTAMINEN

Sileäpintaaiset ja hienorakeiset ajoradoille tehtä-

vät asfalttibetonipäällysteet voidaan rakennuttajan tilauksesta karkeuttaa kitkan parantamiseksi. Karkeutukseen käytetään bitumoitua sepeliä 12–16 mm, 16–20 mm tai 20–25 mm. Bitumoitu sepeli valmistetaan kuumentamalla sepeli ja sekoittamalla siihen sekoittimessa kuumaa bitumia 1,0–1,5 painoprosenttia massan painosta. Kastelemalla tuote saadaan rakeet pysymään erillään toisistaan.

Bitumoitu sepeli levitetään jyräämättömälle pinnalle koneellisesti heti massan levityksen jälkeen. Sepelimäärä on 7,0–12,0 kg/m². Työssä käytettävä määrä sovitaan erikseen. Sepelin tulee jakautua tasaisesti karkeutettavalle pinnalle. Jyräys on suoritettava siten, että sepeli painuu massapinnan tasoon mutta ei sen alle. Karkeutus ei myöskään saa jäädä liiaksi koholle. Virheelliset kohdat on päällystettävä uudelleen. Ne on tarvittaessa purettava ennen uudelleen päällystämistä. Ennen kuin karkeutettu päällyste otetaan yleiselle liikenteelle, urakoitsijan on harkittava siitä pois irtoainekset.

Tiivistämisen aikana saattaa päällysteeseen, johon ei ole tilattu karkeutusta, muodostua sileitä ja liukkaita kohtia. Jos liukkaita kohtia on muodostumassa, urakoitsijan on karkeutettava ne jyräyksen aikana sopivalla sepeli- tai muulla lajitteella, esim. 3–6 mm. Levitysmäärä on raakoosta riippuen 2–4 kg/m². Karkeutussirote on jyrättävä päällysteeseen sen vielä ollessa riittävän kuumaa. Jyräyksen jälkeen on irtoainekset poistettava päällysteestä. Jos päällysteessä todetaan liukkaita kohtia työn valmistuttua, on urakoitsija velvollinen korjaamaan ne jysintää tai muuta rakennuttajan hyväksymää tapaa käyttäen.

Eräs mahdollisuus sileän päällysteen karkeuttamiseksi on kuumentaa alusta n. 200°C ja jyrätä siihen sirote 3–6 mm. Jyräykseen soveltuu kumipyöräjyryä valssiyrää paremmin. Sirotetta ei levitetä enempää kuin mikä saadaan jyrättyä päällysteeseen.

1.8 KALTEVUUS JA TASAISUUS

Päällyste tehdään vahvistetussa suunnitelmassa, työkohtaisessa työselityksessä tai urakkaohjelman työkohtaisessa osassa mainittuun sivukaltevuuteen. Päällysteellä tulee olla joka kohdassa niin suuri kaltevuus, että sadevesi poistuu eikä vesilammikoita muodostu haitallisissa määrin.

Suosittelavat päällysteiden sivukaltevuuksien vähimmäisarvot on esitetty taulukossa 4.

Suurin sallittu sivukaltevuuden poikkeama ohje-arvosta on ±0,3 %-yksikköä. Päällysteiden alustat tehdään päällysteiltä edellytettäviin kaltevuuksiin. Päällysteeseen liittyvä päällystämätön piennar tehdään 8. .10 % kaltevuuteen. Pää-

Taulukko 4. Suositeltavat päällysteiden sivukaltevuuksien vähimmäisarvot

PÄÄLLYSTE	SIVUKALTEVUUS %		
	Suoralla ajoradalla ja pientareella	Kevyen liikenteen väylillä	Erityisliikenne-alueilla
AB, KAB ja pintaukset	3,0	2,5	2,0
VA	3,0	2,0	1,5
ÖS ja SOP	4,0	3,0	2,5

lystetty piennar tehdään 3. .4 %:n kaltevuuteen, kuitenkin vähintään samaan kaltevuuteen kuin ajorata.

Päällysteiden tulee täyttää taulukoissa 5 ja 6 esitetyt tasaisuusvaatimukset.

Kuumennuspintauksen saumakohdan suurin sallittu epätasaisuus kaistan poikkisuunnassa on menetelmässä MPK II 5 mm ja menetelmässä MPK I 7 mm. Massapintauksen saumakohdan suurin sallittu epätasaisuus kaistan poikkisuunnassa on 7 mm.

Jos päällyste tehdään profiloituna ei poikkisuunnan mittauksessa oteta huomioon profiloinnista johtuvaa epätasaisuuden lisäystä.

Taulukko 5. Päällysteiden suurimmat sallitut yksittäisepätasaisuudet

PÄÄLLYSTE	ALUSTA TYÖTAPA	SUURIN SALLITTU YKSITÄISEPÄTASAISUUS MM				
		Pituussuunnassa			Poikkisuunnassa	
		2 m matkalla	4 m matkalla	5 m matkalla	2 m matkalla	5 m matkalla
AB	Sitomaton tai sidottu muttei tasattu tai jyrätty alusta	7	10	12	5	8
AB	Tasattu alusta tai levitys useana kerroksena	5	7	8	3	5
AB MP, MPK, TAS, BS, KAB, ja ÖS	tasausjysintä	7	10	12	5	8
VA	Sidottu tai jyrätty alusta	5	7	8		
VA	Karkeutettu tai käsityönä levitetty	7	10	12		
SA ylin kerros	Levitys useana kerroksena	7	10	12	5	8
SA	Levitys yhtenä kerroksena	15	18	20		

Sallittua suuremmat epätasaisuudet on, ellei toisin sovita, korjattava rakennuttajan hyväksymällä tavalla. Korjatyöt voidaan suorittaa jyrkimällä ja/tai päällystämällä epätasaisuuskohta uudelleen tai siten, että epätasaisuuskohta lämmitetään tarkoitukseen soveltuvalla infrapunalämmittimellä, minkä jälkeen se jyrätään tasaiseksi. Uudelleen päällystettäessä on epätasaisuuskohta purettava pois ja päällyste korjattava koko levityskaistan leveydeltä kohtisuorin saumoin. Korjaus voidaan suorittaa käsityönä vain rakennuttajan suostumuksella.

Jos päällysteessä todetaan liikennettä haittaavia, tiheästi toistuvia vaatimusrajoja pienempiä epätasaisuuksia, ne mitataan lasertasaisuusmittarilla viimeistään kuukauden kuluessa päällysteen valmistumisen jälkeen. Ennen mittausta päällyste puhdistetaan tarvittaessa harjaamalla. Lasertasaisuusmittarilla mitatut suurimmat sallitut epätasaisuusluvut ovat päällysteestä ja tien nopeusrajoituksesta riippuen taulukon 6 mukaiset.

Taulukko 6. Suurimmat sallitut epätasaisuusluvut

PÄÄLLYSTE	SALLITTU EPÄTASAISUUS CM/KM			
	Nopeus 120 km/h	Nopeus 100 km/h	Nopeus 80 km/h	Nopeus 60 km/h tai alhaisempi
AB, KAB, VA	140	160	180	200
MP, MPK, BS, BH, SA, TAS ^{x)}	150	170	190	210
ÖS, ÖSK		180	200	220

^{x)} Koskee myös SIP:n alustaa

1.9 NÄYTTEIDEN OTTAMINEN JA TUTKIMINEN

Raaka-aineet

Rakennuttaja ottaa ja tutkii näytteitä työmaalle toimitetuista sideaine-, täytejauhe- ja tartukeeristä valvontaohjeen mukaisesti. Tarvittaessa rakennuttaja tekee murskaustyön aikaisia määrittäviä täydentäviä tutkimuksia päällystekiviaineksista.

Massanäytteet ja rouhenäytteet

Ellei työkohtaisissa urakka-asiakirjoissa ole toisin ilmoitettu, rakennuttaja ottaa ja tutkii massanäytteet ja rouhenäytteet valvontaohjeen mukaisesti. Rakennuttaja toimittaa urakoitsijalle rinnakkaisnäytteen jokaisesta massanäytteestä.

Päällystenäytteet

Poranäytteitä otetaan muista massapäällysteistä paitsi kevytasfalttibetonista, valuasfaltista ja öljysorasta. Näytteenotto ja tutkiminen suoritetaan valvontaohjeiden mukaisesti.

Ellei työkohtaisissa urakka-asiakirjoissa ole toisin ilmoitettu, urakoitsija ottaa ja lähettää kustannuksellaan poranäytteet välittömästi tutkittavaksi valtion teknillisen tutkimuskeskuksen tie- ja liikennelaboratorioon. Valuasfaltista urakoitsija lähettää muottiin valetut massan rinnakkaisnäytteet tutkittavaksi valtion teknillisen tutkimuskeskuksen tie- ja liikennelaboratorioon. Näytteet on paikattava viipymättä.

2. ASFALTTIBETONI (AB ja ABE)

2.1 KÄYTTÖALUE

Asfalttibetonia käytetään sekä kulutuskerrokseksi että sen alustana olevana kerroksena. Maksimiraekoon mukaan erotetaan neljä asfalttibetonilajia; AB 12, AB 16, AB 20 ja AB 25 sekä kaksi epäjatkovaa asfalttibetonilajia ABE 16 ja ABE 20. Asfalttibetoni voidaan rakentaa sekä sileäpintaisena että karkeapintaisena. Sileäpintaiset asfalttibetonit sisältävät enemmän täytejauhetta ja hiekkaa kuin karkeapintaiset. Ajoratapäälysteiksi tehtävät sileäpintaiset ja hienorakeiset asfalttibetonit voidaan karkeuttaa kitkaominaisuuksien ja kulutuskestävyyden parantamiseksi (kohta 1.7).

Asfalttibetonit AB 12 ja AB 16 sopivat käytettäväksi tasaus-, pinta- ja paikkausmassana sekä jalkakäytävä- ja pyörätiepäälysteinä. Vilkasliikenteisillä teillä käytetään kulutuskerroksena asfalttibetonia AB 25 tai epäjatkovaa asfalttibetonia ABE 16 tai ABE 20. Muilla ajoradoilla käytetään kulutuskerroksena asfalttibetonia AB 16 tai AB 20.

2.2 MASSAN VALMISTUS

Ajoratapäälysteeseen käytetään taulukon 2 laatuvaatimukset täyttäviä kiviaineksia. Kiviaineksenä voidaan käyttää luonnonaineksen lisäksi tai ohella mm. ferrokromikuonaa ja LD-teräskuonaa. Nämä vaativat sideainetta 0—0,6 paino-% yksikköä enemmän kuin luonnonainekset.

Käytettävät bitumilajit kovimmasta pehmeimpään ovat B-65, B-80, B-120 ja B-200. Tavalliset bitumilajit ovat B-80 ja B-120. Kovia lajeja käytetään runsashiekkaisten kiviainesten kanssa sekä raskaan liikenteen kuormittamissa kulutuskerroksissa ja kantavissa kerroksissa.

Kiviaineksen kuivatuksessa sykloneihin kerääntyvää hienoa syklonijauhetta tulee palauttaa kiviainekseen tai poistaa kiviaineksestä niin paljon, että vaadittu rakeisuus saavutetaan täytejauheliisäyksen jälkeen. Täytejauhepitoisuus sovitetaan sellaiseksi, että sillä yhdessä syklonijauheen kanssa päästään ohjearvon mukaiseen 0,074 mm seulan läpäisyprosenttiin. Kuvissa 1—7 ilmoitettua täytejauhepitoisuuden alarajaa ei saa alittaa.

Massan kuiva- ja märkäsekoitus aika päätetään työmaakohtaisesti tutkimustulosten perusteella. Massan kokonaissekoitusajan tulee olla vähintään 60 sekuntia, ellei koesekoituksen perusteella sekoitusaikaa määrätä lyhyemmäksi tai pitemmäksi.

2.3 PÄÄLLYSTE

Päälysteen liimauksessa sidottuun alustaan käytetään bitumiliuosta BL-O tai bitumiemulsiota N-O ja K-O. Liimattaessa päälystettä kuluneeseen asfalttialustaan käytetään bitumiliuosta tai bitumiemulsiota 0,2—0,4 kg/m². Levitysmäärä valitaan alustan avonaisuuden perusteella. Karkeapintaiselle avoimelle bitumiliuos- tai öljysora-alustalle voidaan päälyste tehdä ilman liimausta. Liimattu alue on aina suojattava yleiseltä liikenteeltä.

Levitetyn massan määrä ja päälystetty pinta-ala todetaan työvuoroittain. Työvuoroittain todetun keskimääräisen massamenekin on oltava vähintään sama kuin tilattu massamäärä. Massa on levitettävä tasaisesti päälystettävälle pinnalle. Massamäärältään alittavaksi katsotaan sellainen yksittäinen poranäyte, jonka massamäärä alittaa sovitun määrän sidotulla tasatulla tai jyrityllä alustalla vähintään 10,0 kg/m² ja sitomattomalla vähintään 20,0 kg/m². Massamäärältään alittavaksi kaistanäytesarjaksi katsotaan sellainen näytesarja, johon kuuluvista yksittäisistä massamäärätuloksista on vähintään puolet alittavia.

Sidotulle, tasaamattomalle alustalle tehtävän päälysteen massamäärävaatimus muodostuu siten, että mssamäärän on koko kohteessa ja työvuoroittain keskimäärin oltava vähintään tietyn suuruinen ja lisäksi täytettävä joka kohdassa tietty, tätä alhaisempi minimivaatimus. Ko. massamäärävaatimukset esitetään urakkaohjelman työkohtaisessa osassa tai työkohtaisessa työselityksessä. Massamäärältään alittavaksi katsotaan sellainen yksittäinen poranäyte, jonka massamäärä alittaa minimivaatimuksen vähintään 15,0 kg/m².

Epäjatkokuvan asfalttibetonin levityskalustolle ja tiivistystyölle on erityisvaatimuksia kohdissa 1.5 ja 1.6.

2.4 JYRSINTÄ

Tien kantavuuden ja päälystepaksuuden ollessa riittävä voidaan urautunut päälyste tasata kylmäjyrsinnällä.

Jyrsinnässä syntyvä asfalttirouhe on kerättävä huolellisesti talteen ja kuljetettava rakennuttajan osoittamaan paikkaan. Irrallista asfalttirouhetta ei saa jäädä jyritylle alustalle. Tarvittaessa on jyrintäjälki harjattava puhtaaksi irtoaineesta.

Käytettävä jyrintämenetelmä, jyrintäsyvyys ja -leveys ilmoitetaan urakkaohjelman työkohtaisessa osassa tai työkohtaisessa työselityksessä.

Jyrsintämenetelmät

1. Tasausjyrsintä

Urautuneen päällysteen poikittaisepätasaisuus poistetaan jyrsimällä päällyste mieluiten telalustaisella jyrsimellä urien pohjan tasoon. Ajokaistan reunalla jyrsintä nollataan vanhaan päällysteeseen tai myös piennarpäällyste jyrsitään. Jyrsintäjäljen on oltava ehjä ja niin tasainen, että jyrsitty päällyste on liikennekelppoinen ilman uuden massan lisäystä. Suurimmat sallitut yksittäisepätasaisuudet on esitetty taulukossa 5. Jyrsitylle pinnalle ei saa muodostua vesilammikoita.

2. Laatikkojyrsintä

Päällysteen alusta tasataan jyrsimällä ajokaistalle urien pohjan tason syvyinen yhtenäinen laatikko, joka päällystetään uudella massalla. Uusi päällyste on levitettävä saumojen kohdilla siten, että se tiivistettynä jää samaan tasoon vanhan

päällysteen kanssa. Saumakohdan tartunta on varmistettava sivelemällä sauma bitumiliuoksella tai -emulsiolla ennen uuden massan lisäystä. Laatikkojyrsintä on tehtävä niin leveäksi, että saumakohdat eivät jää liikenteen kulutukselle alttiiksi.

3. Reunajyrsintä

Reunajyrsinnällä voidaan lisätä päällysteen poikkikaltevuutta. Menetelmässä päällysteen alusta jyrsitään keskiuran ja tien reunaviivan väliseltä alueelta. Jyrsintä nollataan vanhaan päällysteeseen keskiuran kohdalla. Näin käsitelty alusta päällystetään massapintauksen tapaan. Reunasauma sivellään bitumiliuoksella tai -emulsiolla ennen uuden massan levitystä. Sauman kohdalla on uusi päällyste levitettävä siten, että se tiivistettynä jää samaan tasoon vanhan päällysteen kanssa.

3. RECYCLING-ASFALTTIBETONI

3.1 KÄYTTÖALUE

Recycling-asfalttibetonia, jossa on enintään 20 % asfalttirouhetta, käytetään kuten normaalia asfalttibetonia. Sen tulee täyttää kaikki asfalttibetonin laatuvaatimukset.

Recycling-asfalttibetonia, jossa on yli 20 % asfalttirouhetta, voidaan käyttää kantaviin kerrokseen ja vähäliikenteisten (KVL ≤ 2000 ajon/vrk) teiden ja alueiden päällysteisiin. Vilkasliikenteisten teiden ja alueiden päällysteissä tällaista recycling-asfalttibetonia voidaan käyttää vain erikseen sovittaessa.

3.2 ASFALTTIROUHE

Asfalttirouhe valmistetaan joko murskaamalla tai jyrsimällä vanhaa asfalttia. Asfalttikappaleiden murskaus tehdään yleensä talvella tavanomaisella murskauslaitoksella. Asfalttirouheen maksimiraekoon tulee olla yleensä 16 mm ja enintään 20 mm. Valmistettaessa asfalttirouhetta murskaamalla voidaan asfalttikappaleiden joukkoon lisätä luonnon kiviainesta rouheen rakeisuuden parantamiseksi. Kiviaines on lisättävä samassa suhteessa asfalttikappaleiden määrään nähden koko murskustyön ajan rakeisuusvaihteluiden välttämiseksi.

Jyrsimällä saatu asfalttirouhe vaihtelee maksimiraekooltaan 12...20 mm asfaltin laadusta riippuen. Jyrsinrouhe sisältää usein runsaasti hienoa kiviainesta, minkä vuoksi siitä tehtyyn massaan tulee yleensä lisätä mursketta. Jyrsinrouhetta voidaan käyttää yleensä enintään 60 % massan painosta.

Asfalttirouhe tulee varastoida asfalttiasemalle sellaiselle pohjalle, että alustasta ei sekoitu rouheeseen vierasta materiaalia. Eri raekokoja olevat rouheet on varastoitava eri kasoihin. Jyrsettä rouhe on varastoitava eri kasaan kuin murskattu rouhe. Sideainepitoisuudeltaan erilaiset rouheet tulee varastoida eri kasoihin. Varastokasaa tehtäessä on rouhe levitettävä siten, että kasasta tulee mahdollisimman tasalaatuinen. Lumen ja veden kerääntyminen varastoon tulee estää suojaamalla kasa esim. muovikelmulla tai emulsio-ruiskutuksella.

3.3 SIDEAINE

Asfalttirouhe sisältää vanhaa sideinetta, jonka ominaisuudet vaihtelevat asfalttirouheeksi käytetyn materiaalin perusteella. Vanhan sideaineen kovuus on yleensä tunkeumaltaan 30–60 mm/10.

RC-massa tarvitsee sideainelisäyksen bitumipitoisuuden ohjearvon saavuttamiseksi. Lisäsideaine voi olla joko pehmeää bitumia tai bitumia ja elvytintä. Pehmeä bitumi voi olla B-200 — B-800. Pienillä rouhepitoisuuksilla voidaan käyttää bitumilaatuja B-80 ja B-120.

Elvytin on öljymäinen hiilivetytuote, jonka ominaisuudet on valittu niin, että se palauttaa vanhassa päällysteessä olevan bitumisen sideaineen ominaisuudet uutta vastaaviksi. Elvyttimen soveltuminen käyttötarkoitukseen on erikseen osoitettava.

3.4 SUHTEITUS

Sideainepitoisuuden ohjearvona käytetään uuden asfalttimassan sideainepitoisuutta vastaavassa sideaineen tavoitetunkeumaluokassa.

Sideaineseoksen ominaisuuksiin vaikuttavat vanhan ja uuden sideaineen laatu ja määrä sekä massan valmistustekniikka. Ominaisuuksiin voidaan vaikuttaa yleensä vain muuttamalla asfalttirouheen osuutta RC-massassa ja/tai lisäsideaineen laatua.

Lisäsideaineen määrä (P_L) voidaan laskea kaavalla:

$$P_L = (P_o - P_{RC} \times \frac{RC}{100}) \times \frac{100}{100 - P_o}$$

P_o = tavoitesideainepitoisuus (paino-%)

P_{RC} = RC-rouheen sideainepitoisuus (paino-%)

RC = asfalttirouheen osuus RC-massasta (paino-%)

P_L = sideaineen lisäystarve (paino-%) laskeutuna rouheen ja kiviaineksen yhteispainosta

Sideaineen tunkeumatavoite on yleensä bitumin B-80 tai B-120 tunkeuma-alue. Lopullisen sideaineen tunkeuma voidaan arvioida seuraavassa esitetyllä kaavalla. RC-massan bitumin tunkeumaluokka:

$$100 \log C = a \times \log A + b \times \log B$$

missä C = seoksen tunkeuma 1/10 mm

A = lisäsideaineen tunkeuma 1/10 mm

B = vanhan bitumin tunkeuma 1/10 mm

a = lisäsideaineen osuus seoksesta p-%:na

b = vanhan bitumin osuus seoksesta p-%:na

3.5 ANNOSSEKOITUS

Asfalttirouhetta voidaan käyttää normaalissa annossekoitusmenetelmässä yleensä korkeintaan 20 % valmistettavan asfalttimassan määrästä ellei sitä lämmitetä ennen syöttöä sekoittajaan.

Kylmän ja kostean asfalttirouheen lisääminen vaatii kiviaineksen kuumentamista kuivausrum-mussa normaalia korkeampaan lämpötilaan. Yli-kuumennustarve riippuu asfalttirouheen prosenttiosuudesta, vesipitoisuudesta, halutusta massasta ja lämpötilasta.

3.6 RUMPUSEKOITUS

Rumpusekoittimella recycling-massaa valmistettaessa asfalttirouheen kosteuspitoisuuden tulee olla mahdollisimman alhainen.

Valmistetun asfalttimassan loppukosteus saa olla korkeintaan 0,5 %.

Asfalttirouhetta voidaan käyttää rumpusekoittimessa jopa 100 %.

3.7 LAATUVAATIMUKSET

Kun rouheen osuus massasta ≤ 20 %, massan ja päällysteen tulee täyttää kaikki asfalttibetonin laatuvaatimukset.

Kun rouheen osuus massasta on yli 20 %, massanäytteiden sideainepitoisuutta koskevat seuraavat vaatimukset:

Kaikkien näytteiden sideainepitoisuuden keskiarvo saa poiketa ohjeavosta enintään 0,20 %-yksikköä. Sideainepitoisuuden keskihajonnan ja keskihajonnan aleneman verrattuna rouheen sideainepitoisuuden keskihajontaan tulee olla taulukon 7 mukainen.

Taulukko 7. Sallittu sideainepitoisuuden keskihajonta ja vaadittu sideainepitoisuuden keskihajonnan alenema ABRC-massoilla

RC-pitoisuus	%	100	80	60	40	20
Sallittu keskihajonta		0,40	0,35	0,30	0,25	0,20
Vaadittu alenema	%	38	46	54	62	70

Muilta osin ABRC 20. . 100 massan ja päällysteen tulee täyttää asfalttibetonin laatuvaatimukset.

KUVA 1: ASFALTTIBETONI AB 12

Kiviainesseos

Täytejauhe, vähintään

4,0 paino-%

Hiekka, enintään

35 —" —

Murske, vähintään

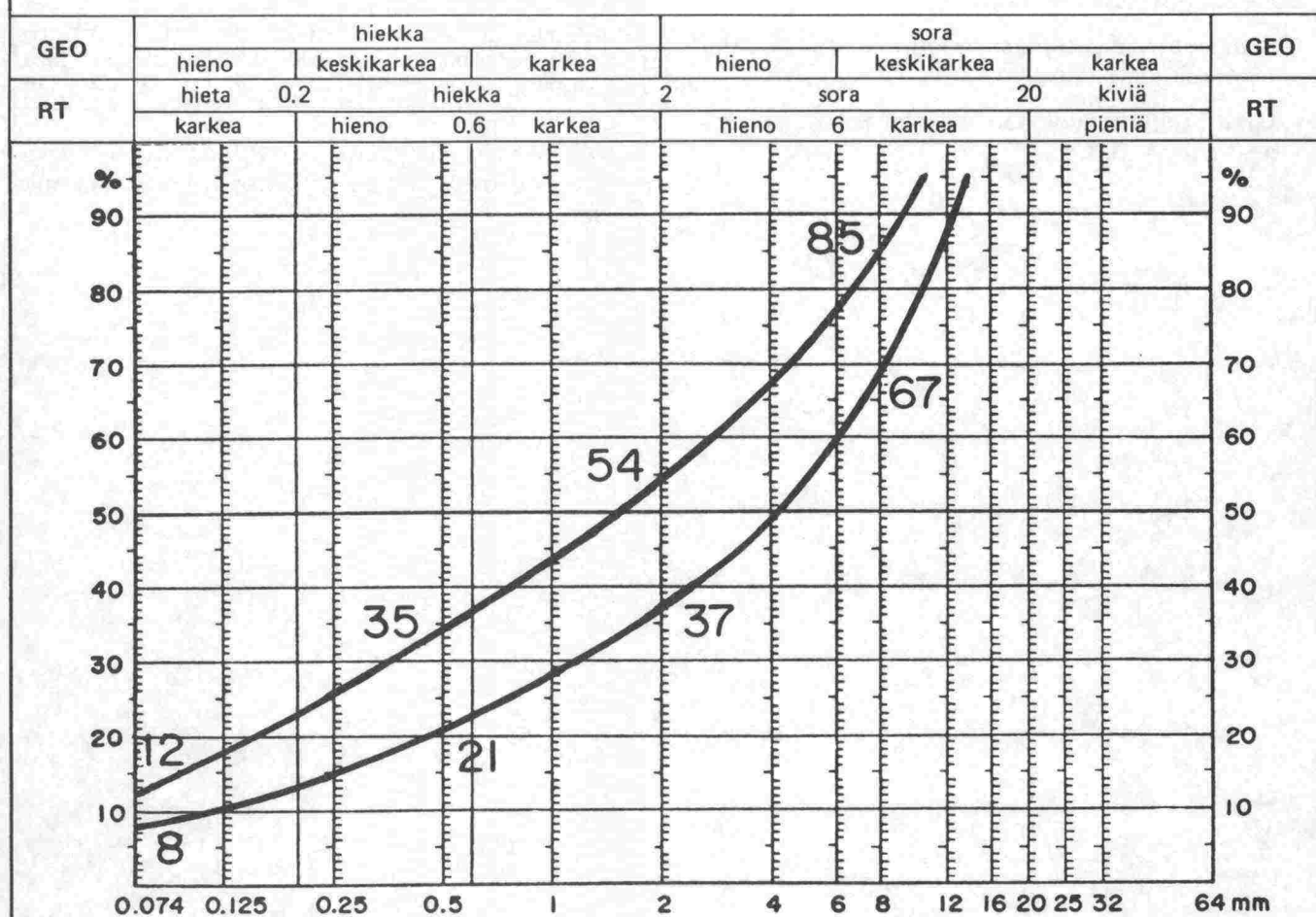
55 —" —

Sideaine

Bitumit B-65, B-80 tai B-120

Määrä

5,7—6,8 paino-%



Sallittu tyhjätila 1,0—7,0 tilavuus-%

Massamäärät, kun levitys tehdään vakiopaksuisena

Vähintään

50 kg/m²

Yleensä

70 —" —

Enintään

100 —" —

Minimi määrä kuumennuspintaauksessa ja massa-
pintaauksessa on 40 kg/m².

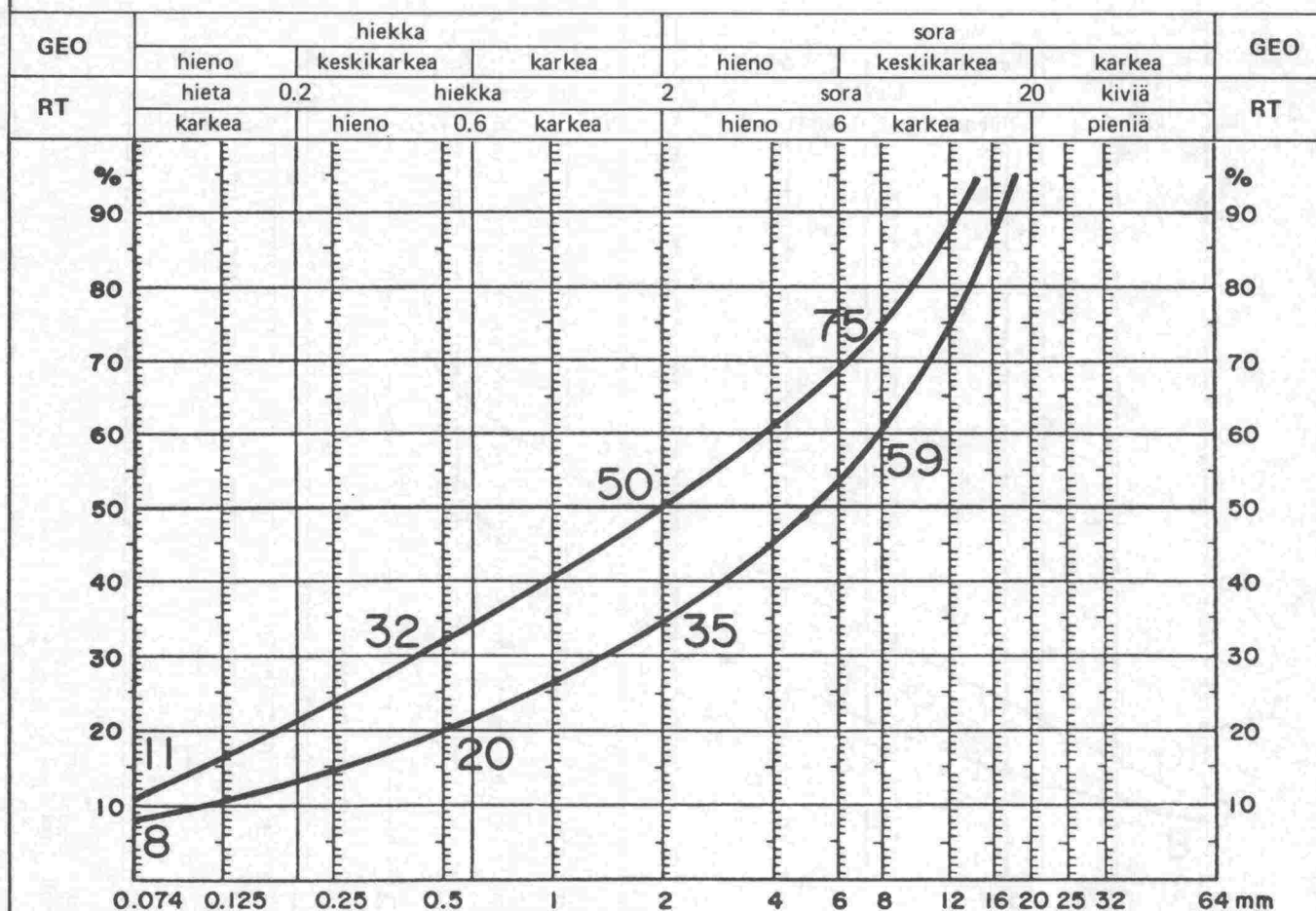
KUVA 2: ASFALTTIBETONI AB 16

Kiviainesseos

Täytejauhe, vähintään 4,0 paino-%
 Hiekka, enintään 30 —" —
 Murske, vähintään 65 —" —

Sideaine

Bitumit B-65, B-80 tai B-120
 Määrä 5,6—6,5 paino-%



Sallittu tyhjätila 1,0—5,0 tilavuus-%

Massamäärä, kun levitys tehdään vakiopaksuisena

Vähintään 70 kg/m²
 Yleensä 90 —" —
 Enintään 130 —" —

Minimi määrä kuumennuspintaauksessa on 50 kg/m²
 ja massapintaauksessa on 60 kg/m².

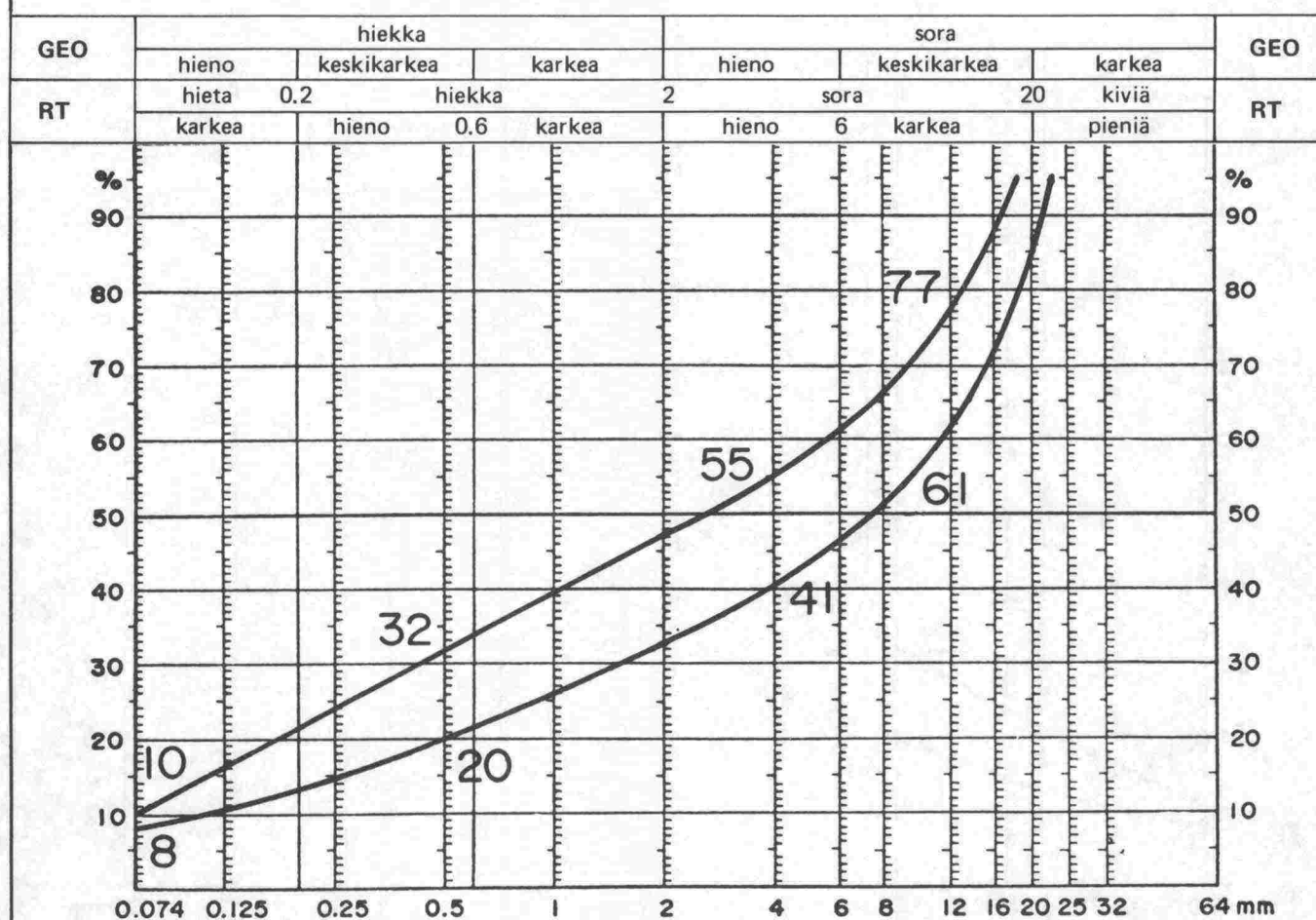
KUVA 3: ASFALTTIBETONI AB 20

Kiviainesseos

Täytejauhe, vähintään 4,0 paino-%
 Hiekka, enintään 25 —"——
 Murske, vähintään 70 —"——

Sideaine

Bitumit B-65, B-80 tai B-120
 Määrä 5,5—6,3 paino-%



Sallittu tyhjätila 1,0—5,0 tilavuus-%

Massamäärä, kun levitys tehdään vakiopaksuisena

Vähintään 80 kg/m²
 Yleensä 100 —"——
 Enintään 150 —"——

Minimi määrä kuumennuspintaauksessa on 60 kg/m².

KUVA 4: ASFALTTIBETONI AB 25

Kiviainesseos

Täytejauhe, vähintään

4,0 paino-%

Hiekka, enintään

25 —" —

Murske, vähintään

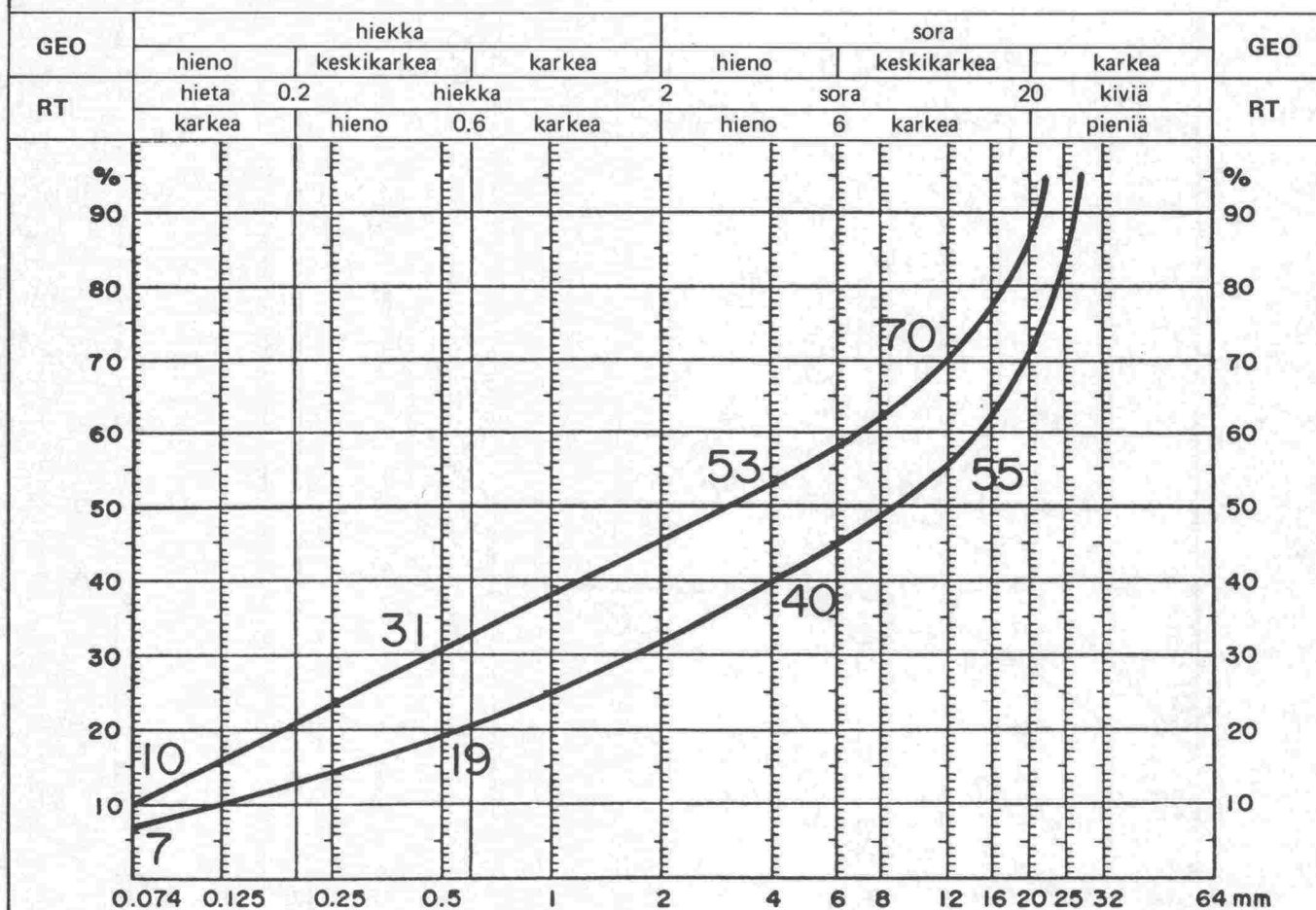
70 —" —

Sideaine

Bitumit B-65, B-80 tai B-120

Määrä

5,3—6,1 paino-%



Sallittu tyhjätila 1,0—5,0 tilavuus-%

Massamäärä, kun levitys tehdään vakiopaksuisena

Vähintään

100 kg/m²

Yleensä

120 —" —

Enintään

175 —" —

Minimi määrä kuumennuspintaauksessa on 70 kg/m².

KUVA 5: EPÄJATKUVA ASFALTTIBETONI ABE 16

Kiviainesseos

Täytejauhe, vähintään

7,0 paino-%

Hiekka, enintään

40,0 —" —

Sepeli

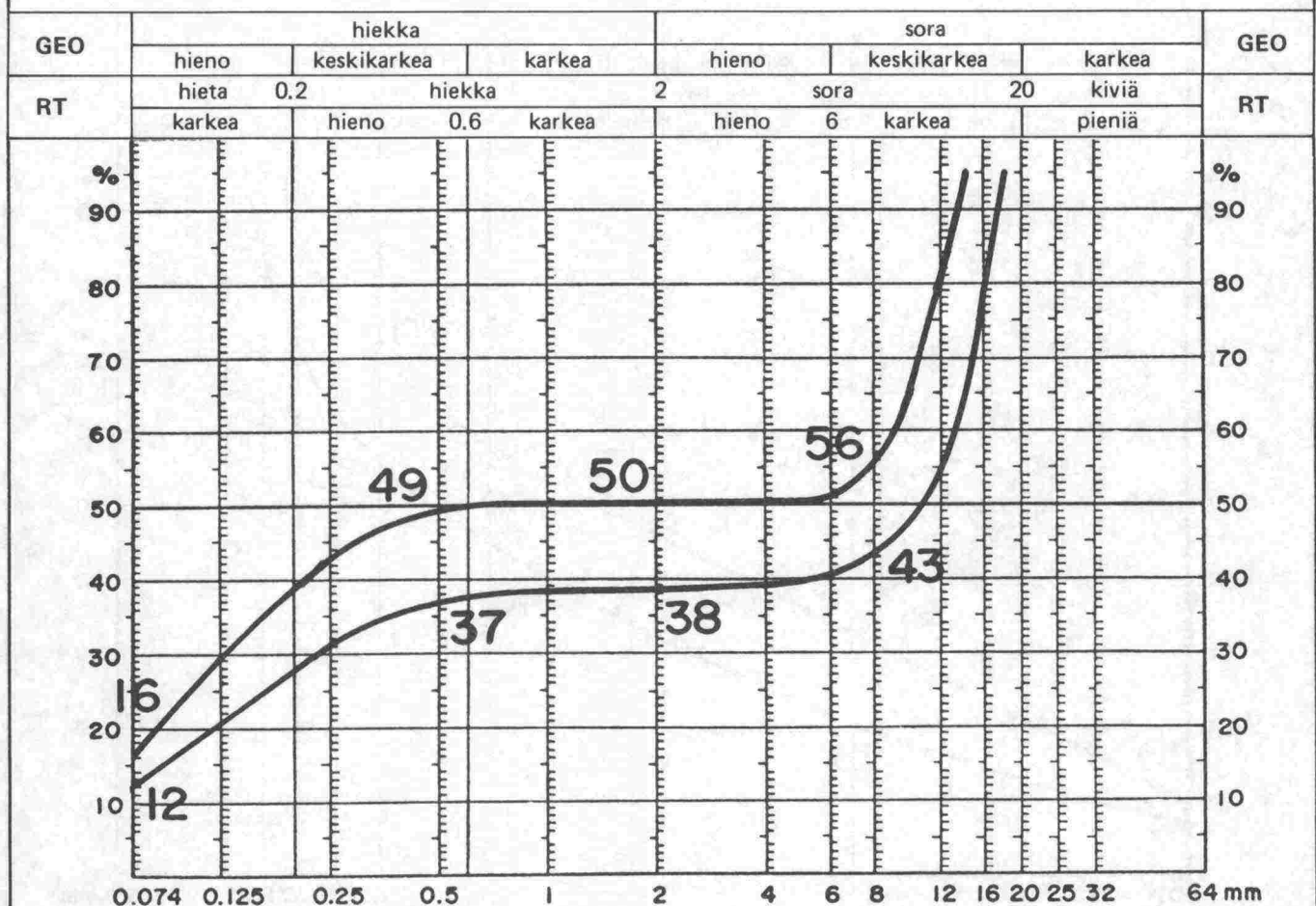
50—55 —" —

Sideaine

Bitumit B-65, B-80 tai B-120

Määrä

6,3—7,5 paino-%



Sallittu tyhjätila 1,0—5,0 tilavuus-%

Karkeutus: kiviaines 3—6 mm 2—4 kg/m²

Massamäärä, kun levitys tehdään vakiopaksuisena

Yleensä

80 kg/m²

KUVA 6: EPÄJATKUVA ASFALTTIBETONI ABE 20

Kiviainesseos

Täytejauhe, vähintään

7,0 paino-%

Hiekka, enintään

40,0 —"—

Sepeli

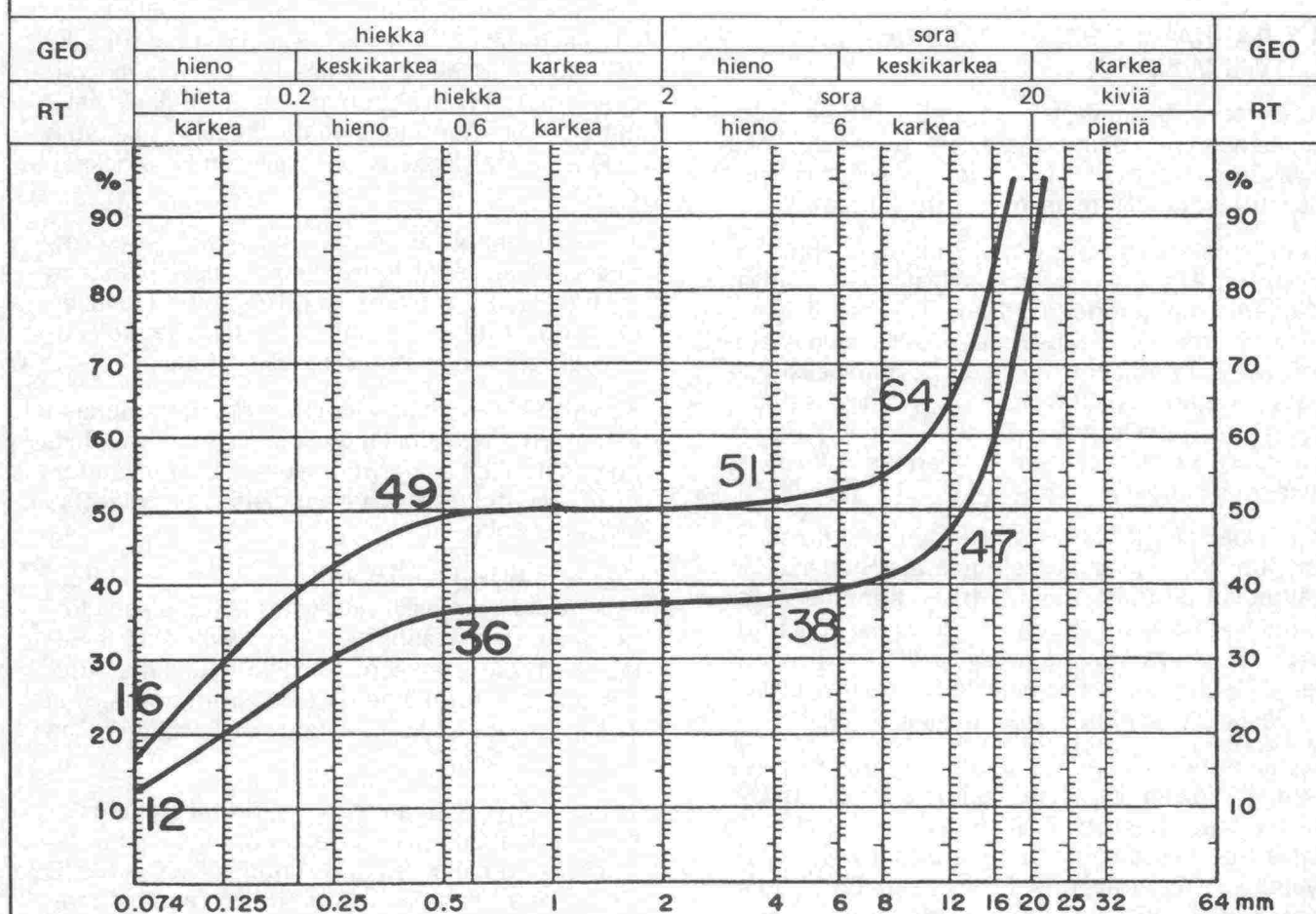
50—55 —"—

Sideaine

Bitumit B-65, B-80 tai B-120

Määrä

6,2—7,4 paino-%



Sallittu tyhjätila 1,0—5,0 tilavuus-%

Karkeutus: kiviaines 3—6 mm 2—4 kg/m²

Massamäärä, kun levitys tehdään vakiopaksuisena

Yleensä

100 kg/m²

4. VALUASFALTTI (VA)

4.1 KÄYTTÖALUE

Valuasfalttia käytetään ensisijassa siltojen kuluskerroksena. Ajoratapäälysteeksi tehtävä valuasfaltti on aina karkeutettava. Valuasfalttia käytetään myös pintaukseen ja päällysteiden kunnossapitotöissä reikien, kuoppien ja raiteiden paikkaukseen.

Tämä syöselitys koskee sellaisia valuasfalttipäällysteitä, joiden kiviaineksen kuumennus ja massan esisekoitus suoritetaan asfalttiasemalla ja loppusekoitus kuljetus- tai keskuskeittimessä.

4.2 RAAKA-AINEET JA MASSAN VALMISTUS

Käytettävät bitumilajit ovat B-45, B-65 ja B-80. Sideaineena voidaan käyttää myös seosta, joka sisältää tiebitumin lisäksi luonnonasfalttia, puhallettua bitumia tai synteettistä kumia.

Luonnonasfaltin lisäys nostaa bitumin pehmenemispistettä ja lisää siten päällysteen kovuutta. Käytettäessä luonnonasfalttina Trinidad Epurétä on sen määrä yleensä 20—30 % sideaineen määrästä. Pehmenemispisteen nostamiseksi voidaan tilaajan suostumuksella käyttää sideaineena myös puhallettuja bitumeja. Näiden määrä on tällöin tavallisesti noin kolmannes koko sideainepitoisuudesta.

Kumivaluasfaltti valmistetaan valuasfalttimassojen tavoin valuasfalttikeittimissä. Sideaineena käytetään bitumin ja synteettisen kumin seosta. Kumivaluasfaltista erotetun sideaineen palautuman on oltava vähintään 25 % (TIE 451-menetelmä). Muuten kumivaluasfaltin on täytettävä valuasfaltille asetetut vaatimukset.

Sideainetta valittaessa otetaan huomioon päällysteelle tuleva liikenteen rasitus sekä paikalliset sääsuhteet. Raskaasti liikennöidyillä tieosilla ja Etelä-Suomessa käytetään verrattain kovia päällysteitä. Käytettävän sideaineen pehmenemispisteen (TIE 104) ohjearvona voidaan pitää seuraavia:

Paikkaukset	52°C
Jalkakäytävät ja pihat	52°C
Ajoradat	57°C
Paikoitusalueet	60°C
Sillat	62°C
Bussikaistat ja -pysäkit	63°C

Ennakkokokeissa tiiviiksi sulotun suhteitetun kiviaineksen tyhjätilan on oltava alle 20 tilavuus-%. Jos rakeisuuskäyrä sijaitsee rajakäyrien I ja II välisellä alueella, on kiviaineksen tyhjätilan yläraja kuitenkin 22 tilavuus-%.

Urakoitsijan tulee esittää työkohtaisesti käytettävät sideaineet ja niiden määrät rakennuttajan hyväksyttäviksi. Samoin tulee esittää työkohtaisesti hyväksyttäväksi massan valmistuksessa noudatettava rakeisuuskäyrä. Massaa, jonka rakeisuuskäyrä sijaitsee kuvan 7 viivoitetulla alueella, voidaan levittää myös käsityönä.

Kuvaan 7 on merkitty valuasfaltin raaka-aineden laatua ja määrää, massan koostumusta sekä valmiin päällysteen massamäärää koskevat suositukset ja tyhjätilavaatimus.

Varsinaisissa päällystystöissä sideainepitoisuuden ohjearvo määrätään ennakkokokeilla kullekin käytettävälle kiviainekselle ja suhteitukselle (TIE 431). Tällöin painuma-arvon avulla selvitetään käytettävän bitumin laji ja määrä sekä mahdollisen luonnonasfaltin määrä. Bitumin määrän tulee ylittää tiiviiksi sulotun kiviaineksen tyhjätila.

Täytejauhepitoisuus on sovittava sellaiseksi, että sillä yhdessä syklonijauheen kanssa päästään valitun käyrän mukaiseen 0,074 mm seulan läpäisyprosenttiin. Annettua täytejauhepitoisuuden alarajaa ei kuitenkaan saa alittaa.

Kuivattu kiviaines on lajiteltava raekoon mukaan vähintään kolmeen lajitteeseen siten, että hienoin lajite läpäisee 4 mm seulan. Syklonijauhetta on tarvittaessa voitava poistaa tai palauttaa kiviainesseokseen.

Sepeli ja hiekka kuumennetaan ennen sekoitusta kuivausrummussa riittävään lämpötilaan, jotta saavutetaan vaadittu sekoituslämpötila täytejauhelisäyksen jälkeen. Mikäli täytejauhe kuumennetaan etukäteen erikoisrummussa, ei kiviainesta tulisi kuumentaa sekoituslämpötilaa korkeammaksi.

Trinidad Epuré sulatetaan sekoittimella varustetussa sulautuskattilassa ja pumpataan joko sekoittamattomana erikoispumpulla 150—180°C lämpötilassa suoraan sekoittimeen tai etukäteen bitumiin sekoitettuna. Massa-annoksen sekoitusajan tulee olla vähintään yksi minuutti.

Jos massan kuljetuksessa levityspaikalle käytetään tavallisia valuasfaltinkeittimiä, voidaan Trinidad Epurén lisäys ja sulatus suorittaa paluukuljetuksen aikana. Tällöin jätetään levityspaikalla keittimeen 2—4 % sen massasisällöstä ja käytetään tätä Trinidad Epurén sulattamisessa ja esisekoittamisessa. Lämpötila ei esisekoituksen aikana saa ylittää 220°C. Jauheena olevan Trinidad Pulverin käytöstä on sovittava erikseen. Kuumasekoitetun massan sekoitusajan tulee olla keittimessä vähintään 45 minuuttia. Mikäli kaikki

raaka-aineet on esikuumennettu sekoituslämpötilaan ennen sekoitusta, ei mainittua vähimmäisaikaa vaadita.

Sekoituslämpötilan tulee olla 180. . 240°C. Jos lämpötila ylittää rajan 240°C, on massa hylättävä. Kumivaluasfalttia valmistettaessa ei massan lämpötila saa ylittää +200°C.

Massan tulee olla kovuudeltaan sellainen, että leimapainuma-arvojen keskiarvo kuormituskokeessa (TIE 431) täyttää seuraavat lukuarvot

Paikoitusalueet ja bussipysäkit	5—8 mm
Ajoradat	7—10 mm
Erikoiskovat päällysteet	2—6 mm

Kuormituskokeen yksittäisen näytteen tulos saa poiketa keskiarvosta ± 4 mm.

4.3 MASSAN KULJETUS, ALUSTA JA LEVITYS

Massa kuljetetaan levityspaikalle joko keittimissä tai erikoisrakenteisissa kuljetusvaunuissa, joissa massaa voidaan kuljetuksen aikana sekoittaa erottumisen estämiseksi.

Tehtäessä valuasfalttia tiiviille alustalle, kuten esim. sementtibetonille, tulee betonin päälle levittää huokoinen ja avoin asfalttikerros valuasfaltin kuplimisen välttämiseksi. Massan levitys kostealle tai märälle alustalle on ehdottomasti kielletty.

Massa levitetään koneellisesti valuasfaltin levittimellä. Massaa levitettäessä tulee sen lämpötilan olla 180—240°C. Jos massan lämpötila ylittää 240°C (kumivaluasfaltilla 200°C), on massa hylättävä. Jäähdyntynyt massaa voidaan käyttölämpötilaan kuumennettuna käyttää päällysteeseen.

Jouduttaessa levittämään valuasfalttimassaa käsityönä se tasoitetaan hiertämällä käyttäen apu-

na hiekkaa. Hiekan tulee olla terävasärmäistä, pölytöntä, kuivaa sekä tarvittaessa kuumennettua. Valuasfalttimassaa saadaan levittää käsityönä vain rakennuttajan suostumuksella.

Levitetyn massan määrä ja valmistuneen päällysteen pinta-ala todetaan työvuoroittain. Jos päällyste on tilattu määräpaksuisena (kg/m^2), tulee työvuoroittain todetun keskimääräisen massamenekin olla vähintään sama kuin tilattu massamäärä. Massa on levitettävä paksuudeltaan mahdollisimman tasaisena päällystettävälle pinnalle.

4.4 PÄÄLLYSTE

Päällystettä ei yleensä tiivistetä jyräämällä. Tarpeellinen tiiviys saavutetaan valitsemalla massalle oikea koostumus. Valmiin päällysteen tyhjätilan tulee olla alle 2,0 tilavuusprosenttia.

Ajoratapäällysteeksi tehtävä valuasfaltti on karkeutettava päällysteen kitkan ja kulutuskestävyyden parantamiseksi. Karkeutukseen käytetään bitumoitua sepeliä 12—16, 16—20 tai 20—25 mm. Bitumointi tehdään kuumentamalla sepelejä ja sekoittamalla siihen sekoittimessa bitumia B-65, 1,0—1,5 painoprosenttia kiviaineksen painosta. Kastelemalla tuote saadaan rakeet pysymään erillään toisistaan.

Bitumoitua sepeliä levitetään koneellisesti heti massan levityksen jälkeen. Sepelimäärä voi olla 7,0—12,0 kg/m^2 . Työssä käytettävä määrä sovitetaan erikseen. Sepelin tulee jakautua tasaisesti karkeutettavalle pinnalle. Kevyt jyräys on suoritettava siten, että sepele painuu massapinnan tasoon, mutta ei sen alle. Karkeutus ei saa jäädä liiaksi koholle. Virheelliset kohdat on päällystettävä uudelleen. Karkeutuksen valmistuttua on irtoaineet harjattava pois.

KUVA 7: VALUASFALTTI VA

Kiviainesseos

Täytejauhe, vähintään

20,0 paino-%

Hiekka, enintään

30 —" —

Murske, vähintään

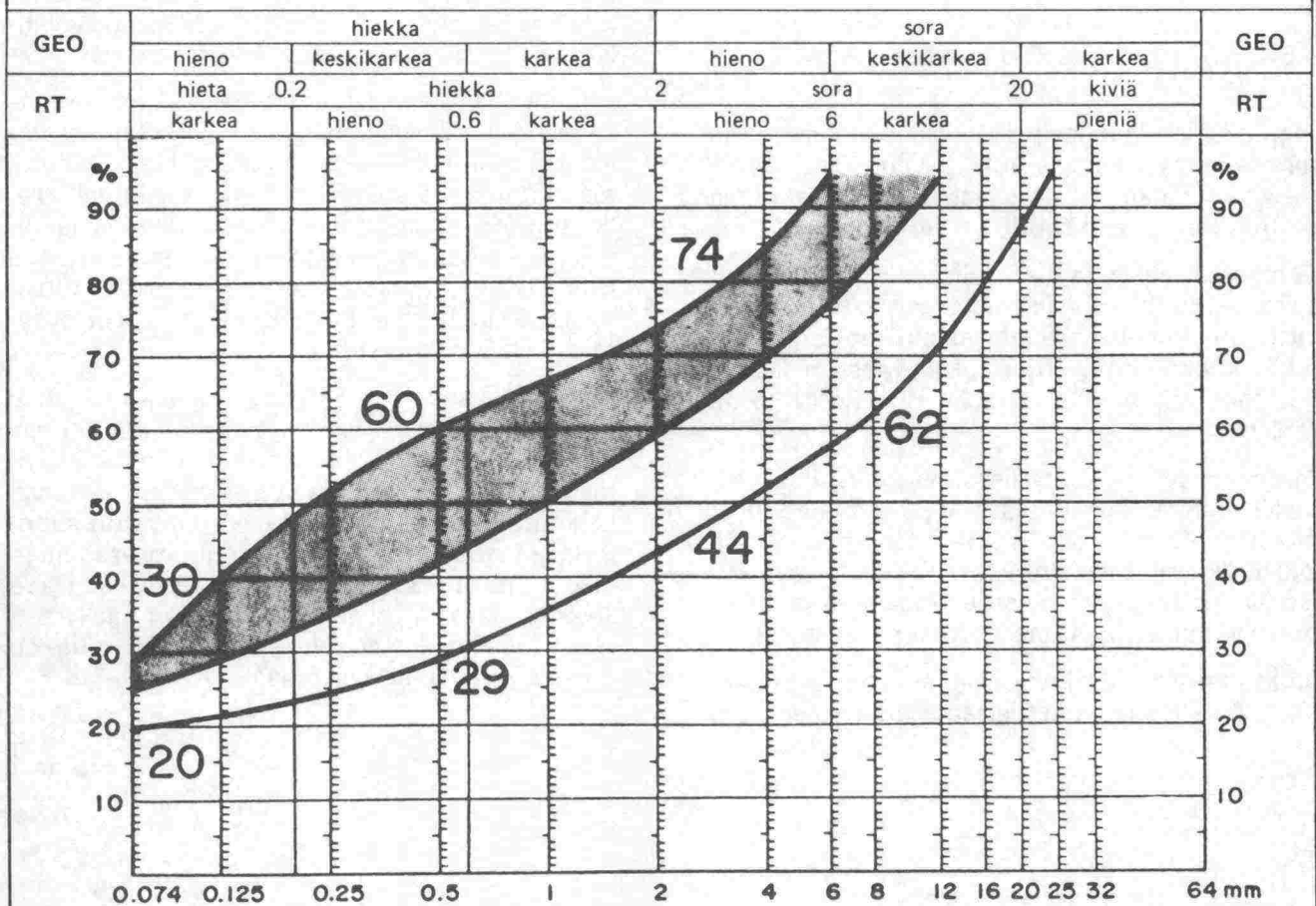
50 —" —

Sideaine

Bitumit B-45, B-65, B-80 tai niiden ja
luonnonasfaltin seos

Määrä

7,0—9,5 paino-%



Sallittu tyhjätila 2,0 tilavuus-%

Massamäärä

Vähintään

50 kg/m²

Yleensä

90 —" —

Enintään

120 —" —

¹⁾ Massasta uutettuna

5. KEVYTASFALTTIBETONI (KAB)

5.1 KÄYTTÖALUE

Kevytasfalttibetonia käytetään kulutuskerrokse-
na kevyen liikenteen väylillä, erillisenä piennar-
päällysteenä sekä ajoratapäällysteenä sellaisilla
teillä, joiden liikennemäärä (KVL) on 500—2500
ajon/vrk.

Maksimi raekoon mukaan erotetaan kolme ke-
vytasfalttibetonilajia: KAB 12, KAB 16 ja KAB
20. Nämä massat soveltuvat paitsi varsinaisiin
päällysteisiin myös massapintauksiin.

5.2 MASSAN VALMISTUS

Kiviaineksena käytetään murskesoraa tai sepe-
liä, joihin voidaan rakeisuuden parantamiseksi
lisätä hiekkaa. Täytejauhetta ei käytetä.

Sideaineena käytetään bitumiöljyä BÖ-6. Tar-
tukkeena käytetään diamiinia 0,8 % sideaineen

painosta. Tartukkeen lisäystä ja sekoittamista
koskevat samat määräykset kuin öljysoran val-
mistuksessa.

Massan valmistamiseen käytetään asfalttiase-
maa, rumpusekoitinta tai kuumennusrummulla
varustettua öljysora-asemaa. Massa valmiste-
taan aina kuivasta kiviaineksesta.

5.3 PÄÄLLYSTE

Päällystystyössä noudatetaan soveltuvien osin
asfalttibetonista annettuja ohjeita. Päällyste-
näytteitä ei oteta eikä näin ollen sovelleta niiden
tutkimustuloksiin perustuvaa arvostelua.

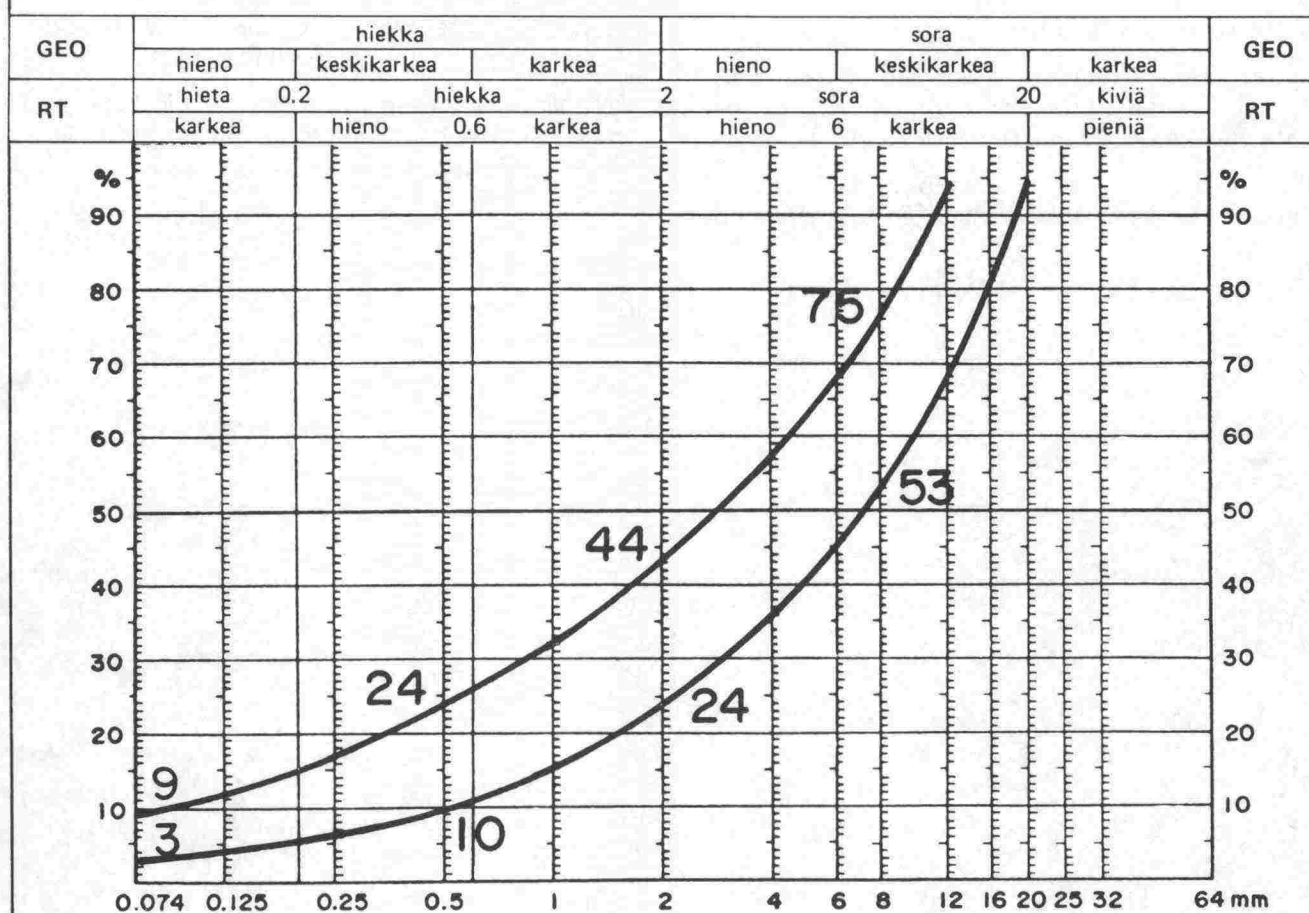
Valmiin päällysteen tulee olla tiivis ja tasalaatui-
nen. Siinä ei saa esiintyä kestävyyttä tai liiken-
neturvallisuutta heikentäviä lajittumia.

KUVA 8: KEVYTASFLTTIBETONI KAB

Kiviaines
Murske 0—12,, 0—16 tai 0—20 mm

Sideaine
Bitumiöljy BÖ-6 3,8—4,5 paino-%

Lisäaine
Diamiini 0,8 paino-%



6. ÖLJYSORA (ÖS)

6.1 KÄYTTÖALUE

Öljysoraa käytetään päällysteenä teillä, joilla KVL on enintään 1500 ajon/vrk, sekä vanhojen öljysorateiden pintauksiin ja paikkausmassana.

6.2 RAAKA-AINEET

Kiviaineksena käytetään vähän hienoainesta sisältävää murskesoraa tai sepeliä. Massan sekoitettavuutta ja rakeisuutta voidaan parantaa jakamalla kiviaines laitteisiin. Jos kiviaines rakeisuudeltaan, puhtaudeltaan tai muilta ominaisuuksiltaan ei täytä laatuvaatimuksia tai muuten on epäiltävissä kiviainestekijöiden voivan johtaa öljysoran laadun oleelliseen heikentymiseen, tulee työn onnistuminen varmistaa etukäteen tehtäviin laboratoriokokein.

Sideaineena käytetään bitumiöljyä BÖ-2 tai tartukkeellista bitumiöljyä BÖ-2T. Sideaineen tulee sisältää riittävästi tartuketta aktiivisen tarttuvuuden aikaansamiseksi. Tartukkeena käytetään mono- ja diamiinin seosta tai diamiinia. Suositellavat tartukepitoisuudet prosentteina bitumiöljyn painosta ovat:

Tartuke	Kuivaamaton kiviaines	Kuivattu kiviaines
Mono- ja diamiinin seos	1,2	0,8
Diamiini	0,8	0,5

Lisättäessä tartuke bitumiöljyyn jalostamalla taulukossa mainittuja arvoja korotetaan 0,1 %-yksikköä. Jos bitumiöljyn ja kiviaineksen välinen tartunta on huono, lisätään tartuketta tarvittaessa 0,1. . .0,3 %-yksikköä.

Työmaalla tartuke sulatetaan erityisissä sulattamoissa tai suoraan sideaineeseen sekoittamalla. Tartukkeen sekoitusta varten on sideainesäiliössä oltava tehokkaat laitteet. Kun tartuke on sekoittunut täysin sideaineeseen, on sekoittamista jatkettava, kunnes koko sideainemäärä on vielä kerran mennyt pumpun läpi.

Sideaineeseen sekoitetun tartukkeen määrä ja teho alenevat vähitellen pääasiassa hapettumisen johdosta. Hapettuminen lisääntyy sideaineen lämpötilan noustessa. Hapettumisen vähentämiseksi on sideainetartukeseoksen käsitteily järjestettävä siten, että seoksen kierto säiliössä tapahtuu vain nestepinnan alapuolella, jolloin hapettumista lisäävää kuohumista ei tapahdu. Tartukkeen käsittelyssä on noudatettava annettuja turvallisuusohjeita.

Tartukkeen laadun, määrän ja sideaineen sallitun käyttöajan tartukkeen lisäyksen jälkeen määrää rakennuttaja. Tarttuvuuskoe tehdään aina tartukkeen lisäyksen jälkeen sekä jatkuvasti 500 tonnin massaerän välein.

6.3 MASSAN VALMISTUS

Kuvaan 9 on merkitty öljysoramassan koostumusta ja valmiin päällysteen massamäärää koskevat suositukset. Massa valmistetaan kuivaamattomasta kiviaineksesta, ellei toisin ole sovittu. Kiviaineksen kuivaaminen on yleensä aiheellista, jos

1. 0,074 mm seulan läpäisyprosentti on yli 5 ja kosteus yli 2,5 %
2. Kosteus on yli 4 %
3. Ilman lämpötila on alle +5°C massaa levitetäessä ja alle 0°C varastoon tehtäessä
4. 0,074 mm läpäisyprosentti on yli 6

Kuivatun kiviaineksen vesipitoisuuden tulee yleensä olla 0,7.. 1,5 %. Kiviaineksen ja massan käsittelyssä on vältettävä erottumista.

Bitumiöljyn ruiskutuslämpötilan tulee olla 85. . .115°C ennen sen lisäystä kiviainekseen.

Massan kylmäsekoituksessa kiviaineksen ja sideaineen syötön sekoittajaan tulee tapahtua mahdollisimman pitkään samanaikaisesti, jotta sekoittuminen on tehokasta. Sekoitusaajan on oltava sellainen, että massasta tulee tasalaatuista eikä paakkuja esiinny. Kiviaineslajitteita käytettäessä tulee sideaine syöttää ensin karkeaan lajitteeseen (koskee annossekoitusta).

Öljysoran tekemistä tien pinnassa sekoittaen ei sallita.

Ennen työn alkua on punnitsemalla tai tarkistetuilla mittareilla todettava massan koostumus. Se voidaan todeta myös tutkimalla koemassasta otettu näyte laboratoriossa. Jos tulokset osoittavat massan täyttävän vaatimukset, sekä massa muuten koostumukseltaan (paakut, lajittumat ym.) ja ominaisuuksiltaan (tarttuvuus väri ym.) vaikuttaa normaalilta, voi varsinainen päällystystyö alkaa. Jos tielle levitetty koemassa ei täytä sille asetettuja vaatimuksia, on päällysteestä maksettavaa urakkahintaa kohtuullisesti alennettava tai päällyste kokonaan poistettava, jos virhe on niin suuri, että päällysteen laatu on oleellisesti huonontunut. Öljysoramassan sekoitusaika ja -teho sovitaan työmaakohtaisesti sen jälkeen kun massan on todettu täyttävän laatuvaatimukset.

Kylmäsekoitteisen massan laatua voidaan paran-

taa varastoinnilla. Öljysoraa valmistetaan varastoon yleensä 30 t/km kunnossapitoa varten, ellei toisin määrätä. Varastomassan sideainepitoisuus on yleensä 0,2 %-yksikköä tielle välittömästi levitettävän massan sideainepitoisuutta suurempi. Varastoinnissa on vältettävä erottumista. Varastokasat on tehtävä yhtenäisiksi, jotta massan likaantuminen ja kostuminen jäisi vähäisemmäksi.

6.4 KARHINTA JA MASSAN LISÄYS

Vanha öljysorapäälyste kunnostetaan yleensä alustan karhinnalla, massan lisäyksellä ja tiivistyksellä. Vanha öljysora karhitaan tiehöylään kiinnitetyllä repimis-/jyrsintälaitteilla tai erillisellä jyrsimellä.

Karhintatyötä (revintä tai jyrsintä) saa tehdä vain kuivalla ilmalla. Tarvittaessa paakkujen välttämiseksi pinta voidaan lämmittää. Karhintaa ei saa suorittaa siten, että alla oleva murske sekoittuu öljysoraan. Karhinnan jälkeen alusta tasataan. Tasatulle alustalle lisätään uusi massa ja päälyste tiivistetään.

6.5 PÄÄLLYSTE

Massa levitetään yleensä asfaltinlevittimellä siten, ettei käsityö ole saumatöitä lukuunottamatta tarpeen. Erikseen sovittaessa voidaan levitys tehdä laahaimella tai muulla tarkoitukseen soveltuvalla laitteella.

Levitetyn massan määrä ja päällystetty pinta-ala todetaan työvuoroittain. Työvuoroittain todetun keskimääräisen maassamenekin on oltava vähintään sama kuin tilattu massamäärä. Massa on levitettävä tasaisesti päällystettävälle pinnalle. Paikallisesta mittauksesta todettu massamäärän alitus saa olla enintään 15,0 kg/m² tilatusta määrästä. Levitysmäärää voidaan tarkkailla vertailemalla autokuormittain kuorman painoa ja sitä vastaavaa pinta-alaa. Ohueksi todettu kohta on työn aikana korjattava.

Öljysorakerros jyrätään yleensä melko pian levityksen jälkeen. Päälysteen reunan tiivistämiseen on kiinnitettävä riittävää huomiota. Työmaaliikenteen aiheuttamaa rasitusta uudelle päälysteelle tulee välttää, jos öljysorassa ilmenee urautumista, sideaine nousee pintaan tai ilmenee muita vakavia vaurioita.

Jos valmiissa öljysorapäälysteessä ilmenee kiviaineksen ja sideaineen välistä heikkoa tartuntaa, runsasta suurten kivirakeiden irtoamista tai sideaineen pintaannousua yms., vaurioiden syyt on selvitettävä ja poistettava. Työt on tarvittaessa keskeytettävä korjaustoimien ajaksi.

Jos valmiissa öljysorapäälysteessä esiintyy sileitä ja pehmeitä kohtia tai purkaantumisia tai sen vesipitoisuus on liian suuri, on päällysteen pinta karhittava kohdan 6.4 mukaisesti. Karhintaa on tehtävä siten, että päällysteen pintaan saadaan 2,5 cm paksu muokattu kerros. Karhinnan jälkeen päällyste jyrätään.

KUVA 9: ÖLJYSORA ÖS

Kiviainesseos

Murske 0–12, 0–16 tai 0–18 mm

Sideaine

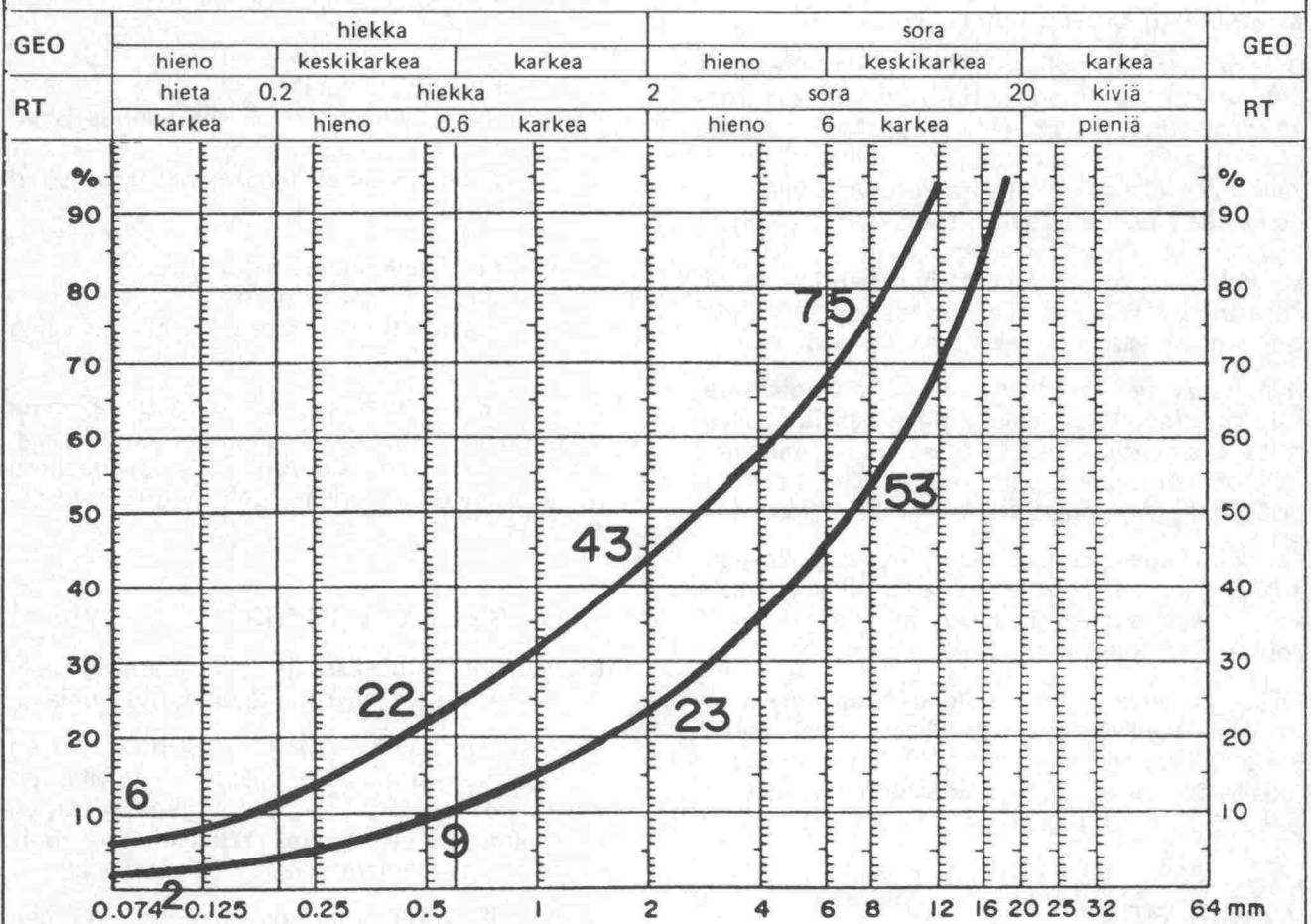
Bitumiöljy B-2

3,2–3,6 paino-%

Lisäaine

Tartuke

0,5–1,2 paino-%



Massamäärä yleensä

Liikenne <200 ajon./vrk 60 kg/m²

200–500 ajon./vrk 80 —"

>500 ajon./vrk 100 —"

Massamäärä pintauksissa

40...60 —"

7. RECYCLING-ÖLJYSORA

7.1. KÄYTTÖALUE

Recycling-öljysoraa, jossa on enintään 70 % öljysorarouhetta, käytetään kuten normaalia öljysoraa. Recycling-öljysoraa, jossa on rouhetta yli 70 %, käytetään vähäliikenteisillä teillä (KVL ≤ 300 ajon/vrk).

7.2 ÖLJYSORAROUHE

Vanha öljysora jyrsitään asfalttijyrsimellä tai omalla konevoimalla toimivalla tiehöyläjyrsimellä, joilla jyrshintäsyvyys on säädettävissä ja rouhe kuormataan suoraan auton lavalle.

Jyrsintäkelpoisen öljysorapäällysten tulee olla suhteellisen tasainen, jotta puhkeamissa mukaan ryöstäytyvää pohjamursketta ja isoja kiviä ei sekoitu rouheeseen haitallisen paljon. Päällysten tulee olla niin kiinteä ja koossapysyvä, että se kestää jyrsinän paakuiksi lohkeamatta. Päällysten murenevat reunaosat ja liettyneet laajat vauriokohdat on syytä jättää jyrsimättä tai ne on varastoitava erikseen. Tarvittaessa on rouheesta poistettava ylisuuret rakeet seulomalla.

Jyrsittävän tieosan liikennöitävyyttä voidaan parantaa jättämällä pohjalle riittävä kerros päällystettä jyrsimättä. Jyrsintä tulee tehdä mieluiten välittömästi ennen parannustyön aloittamista, sillä jyrsimästä pohjaan tulee herkästi reikiä.

Öljysorarouhe varastoidaan löysään kasaan. Liikkumista kasan päällä koneilla on syytä välttää. Kasan suojaaminen on aiheellista, mikäli rouhe varastoidaan yli talven.

Öljysorarouheen maksimiraekoko on keskimäärin 90 % päällysten alkuperäisestä maksimirae-koosta. Hienoainepitoisuus (0,074 mm seulan läpäisy-%) on 7. . 9 %. Sideainepitoisuus vaihtelee 2,0. . 3,3 prosenttiin.

7.3 SUHTEITUS

Recycling-öljysoran rakeisuuden korjaamiseen käytetään vähän hienoainesta sisältävää mursketta, esim. lajitetta 8—18 mm. Kiviainesta on lisättävä yleensä yli 20 %.

Vilkasliikenteisillä tieosilla käytetään lisäkiviainesta runsaasti, jolloin massaan saadaan enemmän toimivaa sideainetta. Myös massan lajittumisherkkyys pienenee massan tuoreutuessa.

Vähäliikenteisillä teillä voidaan rouhetta käyttää pelkällä sideainelisäyksellä elvytettynä, joskin tällainen massa on kuivahkoa ja lajittumisherkkää.

Lisäsideaineen määrä lasketaan kaavalla:

$$P_{\text{lisä}} = P_{\text{tavoite}} - 0,8. . 0,9 \times \frac{RC}{100} \times P_{\text{rouhe}}$$

P_{tavoite} = suhteituksessa määritetty sideainepitoisuus

P_{rouhe} = ÖS-rouheen sideainepitoisuus

RC = ÖS-rouheen osuus RC-massasta (0. . 100 %)

Kerrointa 0,8 käytetään

- rouheen sideaineen ollessa vanhaa ja kovaa
- rouheen osuuden massasta ollessa suuri, ≥ 70 %

Kerrointa 0,9 käytetään

- rouheen ollessa tuoretta
- rouheen osuuden massasta ollessa vähäinen, ≤ 50 %

Sideaineena käytetään bitumiöljyä BÖ-2, johon sekoitetaan tartuketta kohdan 5.2 mukaisesti. Valmistettaessa öljysorarouheesta kevytasfalttibetonia käytetään sideaineena bitumiöljyä BÖ-4 tai BÖ-6.

7.4 MASSAN VALMISTUS JA LEVITYS

Massan valmistuksessa ja levityksessä sovelletaan normaalista öljysorasta annettuja ohjeita.

Massan kylmäsekoitus voidaan tehdä joko annos- tai jatkuvatoimisella öljysora-asemalla. Jatkuvatoimisessa prosessissa on kylmäsyöttöyksikön toimintaa valvottava jatkuvasti, sillä rouhe on herkästi holvaantuvaa.

Massan lämpösekoitus voidaan tehdä kuumenusrummulla ja annossekoittajalla varustetulla asfalttiasemalla tai jatkuvatoimisella rumpusekoittajalla varustetulla asfalttiasemalla. Jatkuvatoinisella asemalla kylmäsyöttöyksikössä tulee olla automaattiohjauksella varustettu hihnavälikä, jolla kiviaines voidaan punnita. Massan lämpötila rummussa ei saa nousta yli 60°C. Valmistetun massan loppukosteus tulee olla 0,4. . 0,8 %.

8. MUUT MASSAT JA KERROKSET (TAS, BS, BH, SA)

8.1 TASAUSMASSA (TAS)

Tasausmassaa käytetään alustavirheiden korjaamiseen ja rakenteen vahvistamiseen.

Sidotusta päällysteen alustasta tasataan raiteet ja lyhyet, syvyydeltään alle 10 cm epätasaisuudet yleensä aina tasausmassalla. Pitkien ja syvien painumien korjaukset voidaan tehdä paitsi tasausmassaa käyttäen myös täyttämällä painumakohta murskeella. Jos haitallista raidemuodostusta ei ilmene, tasataan vain alustassa olevat painumat. Rakennuttaja voi määrätä myös, ettei erillistä tasaustyötä suoriteta lainkaan.

Tasausmassa levitetään yleensä koneellisesti. Alustassa olevat reiät tulee täyttää ennen massan levitystä käsityönä. Samoin voidaan pinta-alaltaan vähäisiin kohteisiin levittää massa käsityönä.

Tasausmassan tarve merkitään reunapaalutukseen enintään 20 metrin välein tai osoitetaan muulla tavoin siten, että tiedoista ilmenee tasauskerroksen paksuus levityskaistan keskellä ja reunoilla. Tasaustarve mitataan vaaitsemalla, käyttämällä suoraksi pingoitettua narua tai siirrettäviä tähtäysmerkkejä. Tarpeeton tasausmassan käyttöä on vältettävä. Mikäli massakerroksen paksuus ilmenee paalutuksesta tai päällysteeseen maalatuihin merkeihin, urakoitsija on vastuussa mahdollisista massamäärän ylityksistä. Levitetyn massan määrä sekä mahdollinen tarpeeton kulutus todetaan työvuoroittain.

Sideaineena käytetään bitumeja B-65, B-80 ja B-120. Sideainepitoisuus vaihtelee 4,0–5,5 %. Suurempaa sideainepitoisuutta käytetään, jos tasausmassa esimerkiksi päällysteen ohuuden vuoksi joutuu kulutukselle alttiiksi.

Täytejauhetta ei tasausmassassa yleensä käytetä. Syklonitäytejauhetta tulee palauttaa kiviainekseen niin paljon, että vaadittu 0,074 mm läpäisyprosentti saavutetaan. Täytejauheli säys on tarpeen, jos sideainepitoisuutta nostetaan.

8.2 BITUMISORA (BS) JA BITUMIHIEKKA (BH)

Bitumisoraa ja bitumihiekkaa käytetään kantavan kerroksen yläosan rakentamiseen. Sideaineena käytetään bitumeja B-45, B-65 ja B-80.

Massa on tehtävä rakeisuudeltaan tasalaatuiseksi. Syklonitäytejauhetta tulee palauttaa kiviainekseen niin paljon, että vaadittu 0,074 mm läpäisyprosentti saavutetaan. Tarvittaessa ja käytettäessä bitumisoraa tai -hiekkaa tilapäisenä kulutuskerroksena lisätään täytejauhetta.

Levitetyn massan määrä ja päällystetty pinta-ala todetaan työvuoroittain. Työvuoroittain todetun keskimääräisen massamenekin on oltava vähintään sama kuin tilattu massamäärä. Massa on levitettävä tasaisesti päällystettävälle pinnalle. Massamäärältään alittavaksi katsotaan sellainen yksittäinen poranäyte, jonka massamäärä alittaa sovitun määrän vähintään 20,0 kg/m². Massamäärältään alittavaksi poranäytesarjaksi katsotaan sellainen näytesarja, johon kuuluvista yksittäisistä massamäärätuloksista on vähintään puolet alittavia.

8.3 SYVÄASFALTTI (SA)

Syvääsfalttia käytetään korvaamaan päällysrakenteen sitomattomia kerroksia. Sen käyttö tulee kysymykseen tienrakentamis- ja parantamiskohteiden lisäksi myös kulutuskerroksen uusimistöiden yhteydessä tehtävissä paikoittaisissa kantavuuden parantamistoimenpiteissä.

Syvääsfaltti levitetään yhtenä tai useampana kerroksena. Massan levitys tehdään asfaltinlevitimellä. Alin, sitomattomalle alustalle tehtävä kerros voidaan myös levittää telapuskukoneella tai tiehöylällä.

Kerrokset tehdään yleensä vakiomassamäärällä (kg/m²), jolloin niistä maksetaan korvaus päällystetyypin pinta-alan mukaan. Kerrokset voidaan myös tehdä määräpaksuisina tai yläpinnaltaan tiettyyn tasoon, jolloin rakennuttaja ilmoittaa tai merkitsee kerrospaksuuden ja kerroksen yläpinnan tason reunapaaluihin. Määräpaksuisina ja yläpinnaltaan tiettyyn tasoon tehtävistä kerroksista maksetaan korvaus levitetyn massan määrän (t) perusteella. Syväasfaltin tekemiseksi tarvittavat kerrosjärjestelyt osoitetaan urakkaohjelman työkohtaisessa osassa tai työkohtaisessa työselityksessä.

Syvääsfalttitoissa käytettävän materiaalin rakeisuuskäyrän tulee olla bitumisoran tai bitumihiekan rakeisuusohjealueella ja bitumipitoisuus on yleensä 3,5–4,5 %. Käytettävä bitumi on lajia B-45, B-65 tai B-80. Kiviaineksen lujuudelle ei aseteta vaatimuksia. Massa on tehtävä rakeisuudeltaan tasalaatuiseksi. Bitumipitoisuus saa poiketa ohjeavasta enintään ±0,4 %-yksikköä.

Työvuoroittain todetaan levitetyn massan määrä ja pinta-ala kerroksittain. Massa on levitettävä tasaisesti päällystettävälle pinnalle. Vakiomassamäärällä tilatussa työssä on työvuoroittain todetun keskimääräisen massamenekin oltava vähintään sama kuin tilattu massamäärä. Massamäärältään alittavaksi katsotaan sellainen yksittäinen poranäyte, jonka massamäärä alittaa tilatun

määrän vähintään 20,0 kg/m². Massamäärältään alittavaksi kaistanäytesarjaksi katsotaan sellainen näytesarja, johon kuuluvista yksittäisistä massamäärätuloksista on vähintään puolet alittavia.

Jos kerros on tilattu hinnalla mk/t ja sen paksuus ilmenee reunapaalutuksesta, urakoitsija on vastuussa mahdollisista massamäärän ylityksistä. Levitetyn massan määrä ja mahdollinen tarpeeton kulutus todetaan työvuoroittain.

Yhtenä kerroksena tehdyn syväasfaltin ja useampana kerroksena tehdyn syväasfaltin alempien kerrosten suurin sallittu poikkeama oikeasta korkeudesta on ± 20 mm.

Jos kerros tulee toimimaan useamman vuoden

kulutuskerroksena, on siinä käytettävä suurempaa sideainepitoisuutta ja mahdollisesti lisättävä täytejauhetta.

Tyhjätila määritetään erikseen kustakin kerroksesta. Mikäli rakeisuuskäyrä on bitumisoran ohjealueella, on suurin sallittu tyhjätila 9 % ja bitumihiekan ohjealueella 13 %. Mikäli rakeisuuskäyrä poikkeaa em. ohjealueilta, käytetään tyhjätilan sijasta päällystenäytteiden ja sullottujen massanäytteiden (Marshall-kappaleiden) irtotiheyssuhdetta, jonka tulee olla vähintään 0,95. Irtotiheyssuhde lasketaan jakamalla poranäytteen irtotiheys sullottujen massanäytteiden irtotiheyksien keskiarvolla. Tätä varten on jokaisesta massanäytteestä valmistettava Marshall-menetelmällä yksi koekappale.

KUVA 10: TASAUSMASSA TAS

Kiviainesseos

Hiekka, enintään

60 paino-%

Sepeli tai murskesora, vähintään

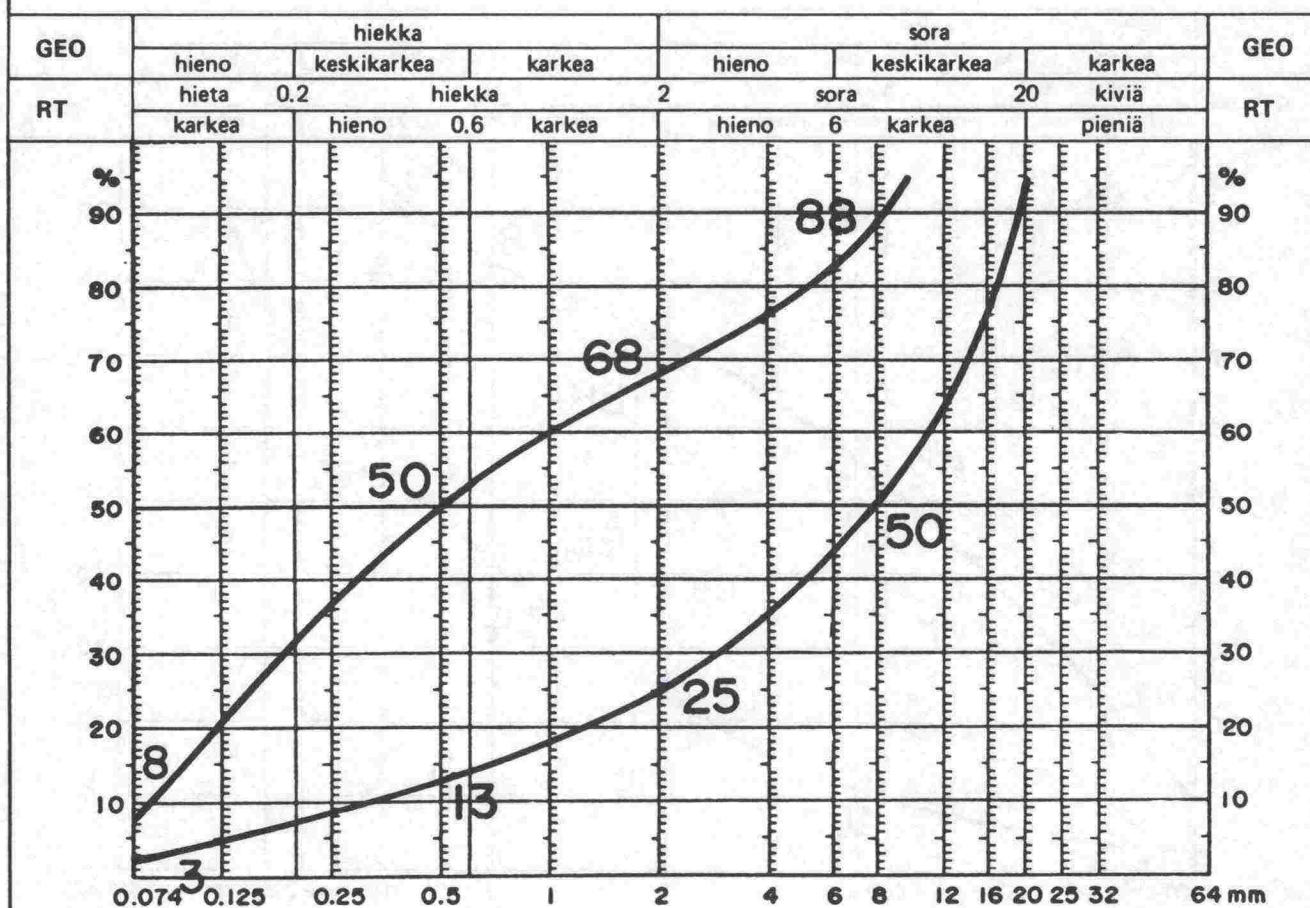
40 —"—

Sideaine

Bitumit B-65, B-80 tai B-120

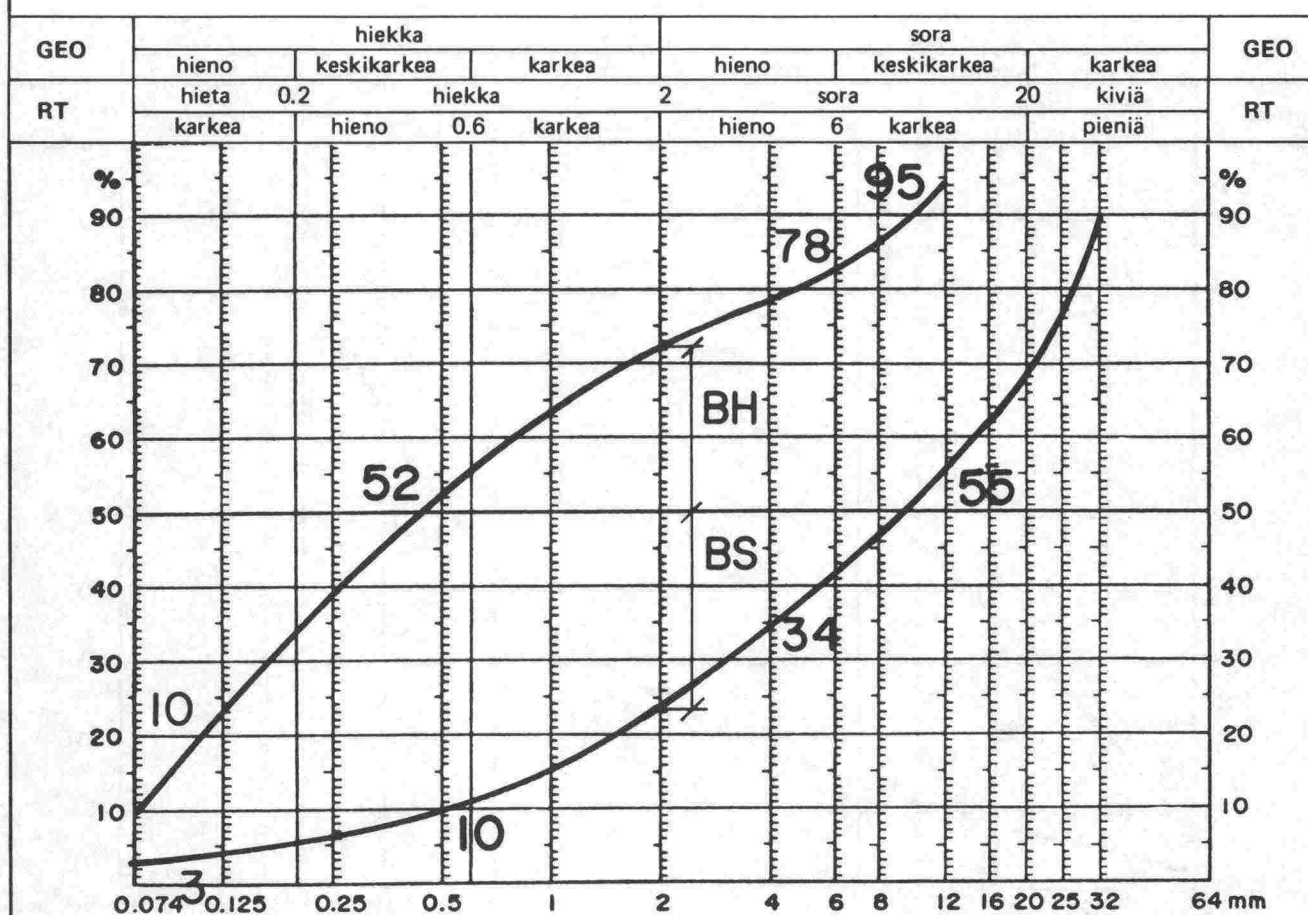
Määrä

4,0—5,5 paino-%



KUVA 11: BITUMISORA BS JA BITUMIHIEKKA BH

Kiviainesseos	Bitumisora	Bitumihiekka
Hiekka tai sora, enintään	25	80 paino-%
Murske, vähintään	75	20 paino-%
Sideaine		
Bitumit B-45, B-65 tai B-80		
Määrä	4,0,—5,0	5,0—6,0 paino-%



9. SIDOTTUJEN KERROSTEN PINTAUKSET (MPK, MP, SIP)

9.1 KUUMENNUSPINTAUS (MPK)

Kuumennuspintausta soveltuu käytettäväksi asfalttipäällysteiden uusimiseen sekä ajomukavuuteen ja liikenneturvallisuuteen liittyvien päällystevaurioiden korjaamiseen. Kuumennuspintaauksessa korjattavan päällysteen pinta pehmentään suuritehoisilla lämmittimillä ennen uuden massan levittämistä. Kuumennus edesauttaa uuden massan tunkeutumista ja tarttumista alustaan. Alustan kuumennustarve riippuu käytettävästä pintausten menetelmästä, alusta- ja pintamassasta sekä säästä. Karkeat massat, kosteus, matala lämpötila, voimakas tuuli ja eräät muut seikat lisäävät kuumennustarvetta.

Menetelmässä I alusta kuumennetaan siten, että uusi massa tarttuu alustaan ja että pintausten reunaosat saadaan kestäviksi ja riittävän tasaisiksi. Saumakohtaa ei yleensä leikata auki ennen uuden massan levitystä. Alustan lämpötilan 5 mm syvyydellä on oltava 70. . 110°C välittömästi ennen uuden massan levitystä.

Menetelmässä II leikataan pituussauman tekoa varten alustan reunaosa vähintään 15 mm syvyyteen auki. Myös raideurien välillä oleva harjanne leikataan tarpeellisilta kohdilta. Leikatut massat poistetaan alustalta. Alustan lämpötilan 15 mm syvyydellä on oltava 70. . 110°C välittömästi ennen uuden massan levitystä. Muokattu alusta jälkikuumennetaan tarvittaessa.

Kuumennuspintausta varten on kehitetty monitoimikoneita. Ne voivat suorittaa seuraavat tehtävät: alustan kuumennus ja jyräys, jyräys massan tasoitus ja jälkikuumennus sekä uuden massan levitys. Monitoimikoneiden työsuorituksessa noudatetaan koneistokohtaisia ohjeita.

Tavalliseen massapintaukseen verrattuna kuumennuspintaauksessa voidaan käyttää karkeampaa massaa ilman massamäärän lisätarvetta. Lisättävänä massana käytetään yleensä asfalttibetonia AB 16 tai AB 20. Massan levitysmäärään vaikuttaa mm. alustan kuluneisuus ja lisättävän massan rakeisuus. Menekki on yleensä 50. . 80 kg/m².

Alustan kuumennus on molemmissa työmenetelmissä tehtävänä vähintään 10 cm ulommalle kuin massan levitys. Kuumennustyö on tehtävä tasaisesti ja siten, ettei mikään kohta jää liian kylmäksi tai pala. Jos päällyste palaa tai turmeltu muulla tavalla, poistetaan pilaantunut osa ja korvataan uudella massalla.

Pituussaumat tehdään ajokaistan reunaviivojen tai raideurien suuntaisiksi. Saumojen ulkonäössä ja suorudessa sallitaan jonkin verran enemmän virheellisyyttä kuin normaaleille päällysteille.

le. Yksiajorataisilla kaksikaistaisilla teillä on työteknisesti ja kaltevuuksien järjestelyn vuoksi usein edullista yhdistää levityskaistat keskisauamalla.

Jos työkohtaiset asiakirjat niin edellyttävät, kuumennuspintausta tehdään profiloituna kohdan 1.5 mukaisesti.

Kuumennuspintausten tyhjätilavaatimukset ovat samat kuin vastaavalla asfalttibetonilla.

9.2 MASSAPINTAUS (MP)

Massapintausta on vaihtelevan paksuinen asfalttibetonista AB 12—AB 20, kevytasfalttibetonista tai valuasfaltista valmistettava kulutuskerros, jossa keskimääräinen levitettävä massamäärä on yleensä alle 80 kg/m². Se tehdään vaurioituneen päällysteen tai sen osan korjaamiseksi silloin, kun päällyste ei ole niin kulunut, että kulutuskerroksen uusiminen olisi kaikilta osin tarpeen, ja kun paikkaaminen ei enää ole riittävä korjaustoimenpide. Tällaisia kohtia voivat olla esim. ris- teykset ja kaarteet.

Massapintausta voidaan käyttää myös koko tieosan pituudella kulutuskerroksen uusimista korvaavana toimenpiteenä, mikäli rakennetta ei ole tarvetta vahvistaa massapintausten odotettuna kestoikänä.

Kiviainekselle, sen rakeisuudelle ja massan sideainepitoisuudelle määräytyvät vaatimukset käyttökohteen perusteella. Myös liimauksen osalta noudatetaan massalajikohtaisia erityisohjeita.

Saumakohtaan on vanhaan päällysteeseen haktava tai jyräyttävä kynnyksen ajoradan poikki, jotta liittymäkohtaan ei muodostuisi epätasaisuutta. Alusta on puhdistettava, paikattava ja liimattava kohdan 1.3 mukaisesti. Alustassa olevat reiät tulee täyttää ennen massan levitystä käsityönä.

Massapintausten paksuus merkitään reunapalutukseen enintään 20 metrin välein tai osoitetaan muulla tavoin siten, että tiedoista ilmenee massapintauserroksen paksuus levityskaistan keskellä ja reunoilla. Tarvittava kerrospaksuus mitataan vaaitsemalla, käyttämällä suoraksi pinnoitettua narua tai siirrettäviä tähtäysmerkkejä. Tarpeetonta massan käyttöä on vältettävä. Mikäli massakerroksen paksuus ilmenee paalutuksesta tai päällysteen maalatuista merkeistä, urakoitsija on vastuussa mahdollisista massamäärän ylityksistä. Levitetyn massan määrä sekä mahdollinen tarpeeton kulutus todetaan työvuorittain.

Rakennuttaja voi pintaustyöhön liittyen erikseen tilata vanhan päällysteen poistamisen osaksi tai kokonaan. Poistaminen tehdään erityisellä jyr-sinkoneella tai muulla vastaavalla tavalla. Poistotyöstä annetaan työkohtaiset ohjeet.

Jos työkohtaiset asiakirjat niin edellyttävät, massapintausta tehdään profiloituna kohdan 1.5 mukaisesti.

Massapintausten tyhjätilavaatimukset ovat samat kuin vastaavalla asfalttibetonilla.

9.3 SIROTEPINTAUS (SIP)

Sirotepintauksella tarkoitetaan päällysteen pinnalle sideaineella liimattua ohutta sepelikerrosta. Sen tarkoituksena on parantaa päällysteen kestävyyttä, kitkaominaisuuksia ja vaaleata kiviainesta käytettäessä myös valonheijastusominaisuuksia.

Ennen sideaineen levittämistä on alusta puhdistettava, paikattava ja raideurat sekä epätasaisuudet tasattava.

Sideaineena käytetään bitumiliuosta BL-5. Bitumiliuokseen lisätään diamiinityypistä tartuketta 1,0 paino-%. Ruiskutuslämpötila on 130...170°C.

Sirotteen tulee olla puhdasta, tasarakeista ja muodoltaan kuutiomaista. Likaisen kiviaineksen käyttö aiheuttaa kivien irtoamisen ja siten liukkaiden kohtien muodostumisen. Sirote saa sisältää enintään 4 paino-% 2 mm läpäisevää ainesta. Sirotteen vähäinen kosteus ei ole haitallista. sopivia lajitteita ovat 6...12 ja 10...16 mm.

Ajoradalla käytettävän sirotekiviaineksen tulee täyttää taulukon 2 laatuluokkavaatimukset. Taa-jama-alueilla sirotteena voidaan käyttää lajitetta 6...12 mm.

Sopivat sideaine- ja sirotemäärät etsitään kokeilemalla työn alussa. Ohjeena voidaan käyttää seuraavaa asetelmaa:

Sirote mm	6...12	10...16
Sirotemäärä l/m ²	10...14	12...16
Bitumiliuosmäärä kg/m ²	1,5	1,8

Sideainetarve riippuu alustasta, liikennekuormituksesta ja kohdekohtaisista tekijöistä. Oikean sideainemäärän käyttäminen on tärkeää, koska muuten etenkin ajouriin muodostuu liikenteen vaikutuksesta runsassideaineisia liukkaita kohtia. Jos alusta on avoin ja kulunut ja liikennekuormitus vähäinen, on tarpeen käyttää korkeahkoa sideainemäärää.

Jos liikennekuormitus on suuri, alusta tiivispin-tainen ja erittäin kalteva, on käytettävä matalahkoa sideainemäärää. Vilkkaasti liikennöidyillä ajokaistoilla on ajourien kohdalla käytettävä alemmaa sideainemäärää ja kaistan reunaosilla, joihin ei kuormitus sanottavasti kohdistu, korkeampaa sideainemäärää.

Sideaine levitetään sideainerampilla, jossa kun-kin suuttimen virtaama on erikseen säädettävissä. Levitys on tehtävä tasaisella ajonopeudella. Jos levittimen suuttimet eivät toimi kunnolla, on levitys heti keskeytettävä.

Levitetty sideainemäärä tutkitaan vuokalautame-netelmällä päällystystöiden valvontaohjeen mukaisesti. Sideainemäärän sallittu poikkeama yksittäisessä kohdassa on $\pm 0,15 \text{ kg/m}^2$ ohjearvos-ta.

Sirote levitetään tasaisena kerroksena välittö-mästi sideaineen levityksen etenemisen mu-kaan. Harvat kohdat ja kiviaineskasautumat ta-sataan heti työn edistymisen mukaan käsityönä.

Sirotepintaus jyrätään joko kumipyöräjyrällä tai kumivalssiyrällä siten, että sirote tarttuu hyvin alustaansa. Erityisen huolella jyrätään ne alueet, jotka eivät joudu liikenteen aiheuttaman jälkitii-vistyksen alaiseksi. Harjauksen suorittaa raken-nuttaja, ellei toisin sovita. Irrallinen sirote poiste-taan harjaamalla mahdollisimman pian ja vii-meistään viikon kuluttua levityksestä. Valmii-seen pintaan ei saa jäädä liikenteelle haitallista pinnan aaltoilua.

Sirotepintauksen tulee poikkisaumojen kohdilla olla tasaisuudeltaan muuta pintausta vastaavaa. Keskisaumat on tehtävä huolellisesti siten, ettei niihin muodostu kourua tai porrasta. Sirotepin-tausta ei saa tehdä sateella tai märälle alustalle. Ilman ja alustan lämpötilan on oltava vähintään +10°C.

10. SORATIEN PINTAUS (SOP)

Soratien pintaauksella tarkoitetaan sitomattomalle alustalle sideaineella liimattua ohutta mursketä tai sirotekerrosta. Pintausta on soratien tavanomaisen kesäkunnossapidon vaihtoehtona käytettävä pinnan sitomismenetelmä teillä, joiden KVL on ≥ 500 ajon/vrk. Erityisesti soratien pintausta soveltuu sellaisille rakennetuille sorateille, joilla esiintyy runsasta pölyämistä ja kunnossapidon tarve on suurehko.

Ennen pintaustyön aloittamista on alusta tehtävä tasaiseksi, kiinteäksi ja kantavaksi. Sopiva työtapana on viimeistellä ja muotoilla alusta tarpeellisilta osin samalla murskesoralla 0...16 mm, jota käytetään myös varsinaisen pintaauksen tekemiseen. Hyvän kuivatuksen saavuttamiseksi on alustalla oltava riittävä ($\geq 4\%$) sivukaltevuus. Alustan tiivistys tien reunoilla on tehtävä siten, että sorapalitteita ei jää estämään veden virtausta pois tieltä sivusuunnassa. Pintaaukseen käytetään mursketta 0...16–18 mm tai sirotetta 6...12 mm tai 10...16 mm. Murskeen tulee vastata rakeisuudeltaan hienoaineköyhää öljysoramursketta. Se ei saa sisältää lietettä, humusta yms. epäpuhtauksia. Rakeisuuskäyrän on sijaittava kuvassa 12 esitetyllä ohjealueella.

Kun kiviaineksena käytetään mursketta, sopivin sideaine on bitumiöljy BÖ-4. Vilkkaammin liikennöidyillä teillä liikennemäärään 500 ajon/vrk (KVL) saakka soveltuu käytettäväksi sirotelajitteesta bitumiliuoksella BL-5 liimattu pintausta. Sideainetarve riippuu ensisijaisesti alustasta ja pintaaukseen käytettävästä kiviaineksesta, mutta myös liikennekuormituksesta ja muista kohdekohtaisista tekijöistä.

Sopivat sideaine- ja kiviainemäärät etsitään kokeilemalla työn alussa. Tartukkeena käytetään diamiinia 1 % sideaineen painosta. Ohjeelliset sideainemäärät ja kiviainemäärät voidaan määrittellä seuraavaa taulukkoa käyttäen.

Kiviaines mm	Murske 0...16-18	Sirote 6...12	Sirote 10...16
Kiviainemäärä l/m ²	12...16	10...12	12...16
Sideaine ja määrä kg/m ²	BÖ-4 1,3	BL-5 1,6	BL-5 1,8
Tartuke R-Diamin %	1,0	1,0	1,0

Pintaustyötä ei saa suorittaa, jos ilman lämpötila on alle +5°C. Pintausta ei myöskään saa tehdä sateella tai jos alusta on märkä ja siinä esiintyy lammikoita.

Sideaine levitetään sideainerampilla, jossa kunkin suuttimen virtaama on erikseen säädettävissä. Levitys on tehtävä tasaisella nopeudella ja se on heti keskeytettävä, jos levittimen suuttimet eivät toimi kunnolla. Sideaineen levityslämpötila on bitumiöljyä BÖ-4 käytettäessä 110...130°C ja bitumiliuosta BL-5 käytettäessä 130...170°C.

Levitetty sideainemäärä tutkitaan vuokalautamenetelmällä päällystystöiden valvontaohjeen mukaisesti. Sideainemäärän sallittu poikkeama yksittäisessä kohdassa on $\pm 0,15$ kg/m² ohjearvosta.

Kiviaines levitetään peruuttavasta kuorma-autosta välittömästi sideaineen levityksen etene-
misen mukaan. Paikalliset kiviaineskasaumat, epätasaisuudet ja harvat kohdat korjataan välittömästi työn etenemisen mukaan käsiharjoilla. Jos pinta jää kauttaaltaan harvaksi, levitetään sille sirotteen levittimellä uusi kiviaineskerros.

Soratien pintausta jyrätään kumivalssijyrällä tai tavallisella kaksivalssijyrällä, jonka paino on enintään 7 tonnia. Tehokas tiivistysvaikutus saavutetaan kumivalssitärejyräyksellä. Levitettyä pintausta on tiivistettävä mahdollisimman paljon jatkuvana jyräyksenä tasaisella nopeudella. Eri-tyisen huolella jyrätään ne alueet, jotka eivät joudu liikenteen aiheuttaman jälkitiivistyksen alaiseksi.

Pintaauksen teon aikana on tarkkailtava, että työn suorituksesta ei aiheudu haitallista epätasaisuutta. Valmiiseen pintaan ei saa jäädä liikennettä haittaavaa aaltoilua. Saumojen kohdilla on tasaisuuden oltava muuta pintausta vastaavaa.

Irrallinen kiviaines poistetaan kevyesti harjaamalla tieltä silloin, kun alkaa muodostua liikenteen vaikutuksesta tiellä karhetta, kuitenkin viimeistään viikon kuluttua levityksestä. Harjaus on suoritettava varovaisesti niin, että tehty pintausta ei vaurioidu. Harjauksen suorittaa rakennuttaja, ellei toisin sovita.

KUVA 12: SORATIEN PINTAUS (SOP)

Kiviainesseos

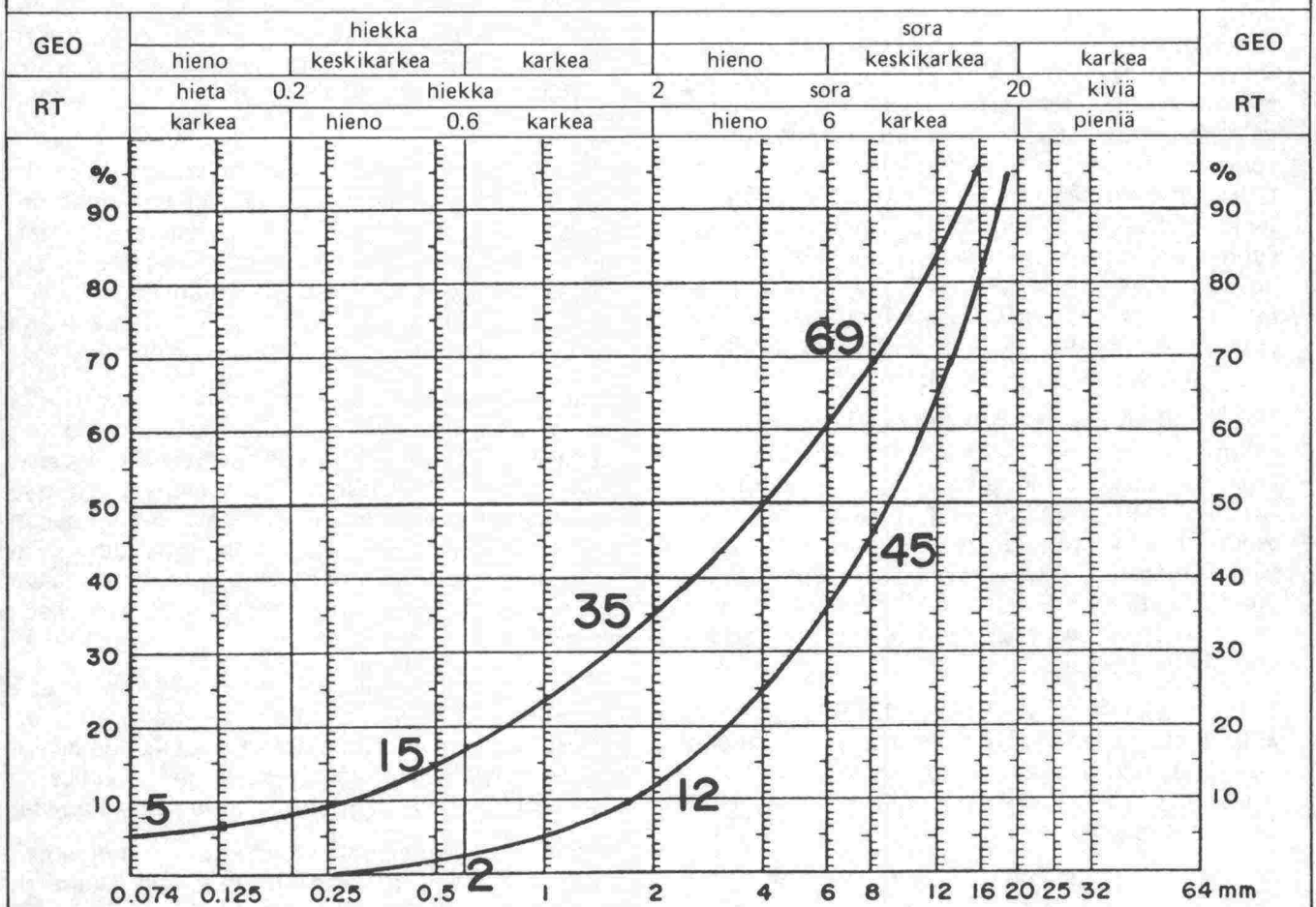
Murske 0–16 tai 0–18 mm

Sideaine

Bitumiöljy BÖ-4 noin 1,3 kg/m²

Lisäaine

Tartuke R-diamin 1,0 paino-%



ISBN 951-46-7309-3

Helsinki 1985. Valtion painatuskeskus